

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-271687

⑬ Int. Cl.

G 07 D 7/00
9/04

識別記号

庁内整理番号

H-6727-3E
A-8109-3E

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全17頁)

⑮ 発明の名称 紙幣計数機における判別装置

⑯ 特 願 昭62-106972

⑰ 出 願 昭62(1987)4月30日

⑱ 発 明 者 豊 省 英 幸 東京都北区東田端1丁目12番6号 ローレル精機株式会社
東京研究所内⑲ 出 願 人 ローレルバンクマシン 東京都港区虎ノ門1丁目1番2号
株式会社

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

紙幣計数機における判別装置

2. 特許請求の範囲

ホルダに装填された紙幣を吸引軸に吸着させて一枚ずつめくり取りながら計数する紙幣計数機において、

紙幣の裏面から裏面パターンを読み取り、この裏面パターンを予め記憶された基準データと比較することにより、この紙幣が計数紙幣以外の異種紙幣であるか否かを判別する異種券検出機能と、この異種券検出機能をON-OFF指定する選択機能と、前記異種券検出機能によって、前記紙幣が基準データと一致しない判別異常であると判断された場合に、紙幣の計数を停止する駆動停止機能とが設けられ、

この駆動停止機能には、1枚目の紙幣が判別異常と判断された場合に、前記異種券検出機能を解除して、計数を開始させる自動解除機能が設けら

れ、また、この自動解除機能には、該自動解除機能がONとなったときに、異常検出信号を出力する解除アラーム機能が設けられていることを特徴とする紙幣計数機における判別装置。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は銀行等の金融機関で使用される紙幣計数機に関わり、特に、紙幣の裏面の光学パターンを読み取って判別異常紙幣の有無を検出するようにした紙幣計数機における判別装置に関するものである。

「従来の技術」

従来、この種の紙幣計数機として、本出願人は実開昭60-104979号公報に示す如き「紙幣計数機における判別装置」を既に提供している。

この紙幣計数機は、公転しながら回転する吸引軸内の真空圧により、ホルダに装填した紙幣を一枚ずつ吸着してめくり取りながら計数するものであって、計数中の紙幣に異なる種類の紙幣が混入しているか否かを同時にチェックする機能を有

している。

「発明が解決しようとする問題点」

- 4 ところで、このような紙幣計数機が使用される銀行等の金融機関では、紙幣の枚数をチェックすることは言うまでもなく、様々な紙幣額(例えば小切手等の有価証券類)の枚数をチェックすることが多々あり、主として紙幣を計数チェックする紙幣計数機を利用することが通常行なわれていた。
- 5 しかしながら、紙幣計数機中に他の紙幣額を計数しようとする、忙しさのあまり、判別モードをOPPモードに切り替えることを忘れることが多く、このような場合には、一枚目の紙幣が計数された時点で判別異常と判断され、計数が中断されていた。
- 6 したがって、この状態でクリア操作を行なってホルダを開放させて紙幣を取り出し、改めてモードを設定し直してから再度紙幣額をホルダに挿入して計数を開始させていたので、操作性が著しくなっていた。
- 7 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであ

り、自動解除機能がONとなったときに、異常検出信号を出力する解除アラーム機能を設けるようにしている。

「作用」

- 7 この発明によれば、一枚目の紙幣が判別異常と判断された場合に、前記異種券検出機能を解除して、計数を開始させる自動解除機能が設けられているので、一枚目の紙幣が紙幣以外の紙幣額であった場合に、この紙幣額の計数のみが行なわれる。
- 10 また、該自動解除機能がONとなったときに、異常検出信号を出力する解除アラーム機能が設けられているので、上述した計数が完了した時点で、例えば操作者が、前記アラーム機能から出力された異常検出信号を認識することによって、この計数が異種券検出機能がOPPの状態(解除された状態)で行なわれたものであることを認識することができる。

「実施例」

- 11 以下、本発明を第1図～第10図に示す一実施例に基づいて説明する。

で、検出モード時に一枚目の紙幣が判別異常になった場合、この検出モードを自動的に解除して計数のみを行うようにした紙幣計数機における判別異常を得ることを目的としている。

「問題点を解決するための手段」

- 8 このような目的を達成するため、本発明は、ホルダに挿入された紙幣を吸引軸に吸着させて一枚ずつめくり取りながら計数する紙幣計数機において、紙幣の表面から表面パターンを読み取り、この表面パターンを予め記憶された基準データと比較することにより、この紙幣が計数紙幣以外の異種紙幣であるかを判別する異種券検出機能と、この異種券検出機能をON-OPP指定する選択機能と、前記異種券検出機能によって、前記紙幣が基準データと一致しない判別異常であると判断された場合に、紙幣の計数を停止する駆動停止機能とを設け、また、この駆動停止機能は、一枚目の紙幣が判別異常と判断された場合に、前記異種券検出機能を解除して、計数を開始させる自動解除機能を設け、更に、この自動解除機能は、後述

12 まず、第1図ないし第3図にしたがって紙幣計数機構の構成を説明すれば、この計数機構は、紙幣Sをホルダ1に載せてこのホルダ1を軸2を中心として水平旋回させることにより、第1図状態を示す計数位置、あるいは第1図虚線で示す待機位置に移動させ、ホルダ1が計数位置にあるときに、回転筒3を軸4を中心として第1図反時計方向に回転させながら、回転筒3上の吸引軸5を軸6を中心として時計方向に回転させ、この吸引軸5内に真空圧を作用させてホルダ1上の紙幣Sを一枚ずつめくり取りながら計数を行なうとともに、後述する検光器から紙幣Sの表面に照射した光線の反射光を受光器で検取って紙幣の判別を行なうようにした基本構成となっている。

13 前記ホルダ1には、紙幣Sを裏側(吸引軸5の反対側)から支える台板1aが設けられ、この台板1aの表面、bは、反射光レベルが低くなるよう黒色系で形成されている。

14 前記回転筒3および吸引軸5の軸4、6は、第3図に示すように中空状に形成されたとし、

吸入管路7を介して真空ポンプ8の吸入ポート9に接続されており、この真空ポンプ8の真空圧が、前記吸引軸5の外周の一部に設けた開口部10を介して紙帯5に作用することにより、吸引軸5に紙帯5が吸着されるようになっている。また、前記吸入管路7の途中には圧力センサ11が設けられており、この圧力センサ11によって、吸入管路7内の真空圧が紙帯を吸着し得る程度に上昇したか否かが検出されるようになっている。

- 15 一方、前記真空ポンプ8の排気ポート12には、排気管路13が接続されており、この排気管路13の先端には、紙帯5の側面に排気を吹付けて紙帯5相互の分離を容易にするための排気ノズル14が設けられ、一方、排気管路13の途中には、紙帯の計数が行なわれていないときに排気を放出口15に切換えて排気ノズル14からの騒音の発生を防止するソレノイドバルブ16が設けられている。

- 16 また、前記吸引軸5のそれぞれには、第1図～第3図に示すように、一対の位置規制片5aが図

あるかが検出されるようになっている。

- 18 なお、第3図において、符号19は回転筒3をベルト20を介して駆動する計数モータ、符号21は真空ポンプ8をベルト22を介して駆動するポンプモータ、符号23はホルグー1を案内させるホルグーモータ、符号24Aおよび24Bは、ホルグー1が閉位置（吸引軸5に接近した位置）にあるか開位置（吸引軸5から離脱した位置）にあるかを検出するホルグー位置検出スイッチである。

- 19 更に、回転筒3の近傍には、セパレータ25が設けられており、このセパレータ25は、軸26に水平旋回自在に支持されるとともに、ばね27によって第1図反時計方向に付勢され、更に、パッチソレノイド28に操作されて第1図時計方向に旋回させられるようになっている。そして、このセパレータ25は、後述するように真鍮製紙帯を検出したときにすでにめくり取られた紙帯とまだめくり取られていない紙帯との間に挿入されて両者を分離させる機能を有している。

- 20 次に、紙帯を束ねた帯封に確認印を押す押印機

定されている。この位置規制片5aは、吸引軸5の側面から突出し、かつ前記吸引軸5の開口部10を囲むように設けられたものであって、開口部10から外気が吸引されて吸引軸5に紙帯が吸着された際に、紙帯を側方から支持して、紙帯の倒れあるいは折り曲がり防止するようになっている。そして、このように前記位置規制片5aによって、吸引軸5が吸着分離した紙帯の起立状態を保つことにより、二重送りされているか否かを検知する箇所（第1図において紙帯が吸着分離された位置Sa）に、前記紙帯の位置決めが行なわれるようになっている。

- 17 また、前記回転筒3の外周には、磁性体からなる作動片17が複数設けられており、これらの作動片17が磁気センサ18を作動させるか否かにより各吸引軸5が待機位置（開口部10が紙帯に正対しかつ吸引軸5内が真空ポンプ8と連通される位置）にあるか、あるいは開位置（開口部10が紙帯に正対する直前の位置にあって、かつ吸引軸5内が真空ポンプ8から遮断される位置）に

構について第1図を参照して説明する。

- 21 第1図において符号30で示されるものは、ホルグー1に設けられた印鑑保持部材であって、この印鑑保持部材30によって印鑑31が矢印（イ）～（ロ）方向に移動自在に支持され、かつ紙帯5に対して近接離脱するように移動自在に支持されている。また、前記ホルグー1の基端部には、ダイヤル32が設けられており、このダイヤル32を回転させることによって、前記印鑑31が矢印（イ）～（ロ）方向に移動して、印鑑31の第1部31aが帯封33に位置合わせされるようになっている。

- 22 また、ホルグー1を支持する基台上には、軸33を中心として水平面内で回転する打撃アーム34と、打撃アーム34を回転させるソレノイド35とが設けられており、この打撃アーム34をソレノイド35の動作により回転させることによって、打撃アーム34の先端部が印鑑31の第1部31aを後方から押圧して、打撃アーム34の先端部34aを帯封33に近接させ、これによって帯封33に印鑑が行なわれるようにしている。

23 次に、前記吸引軸5によってめくり取られた紙幣の二重送り検出機構について第1図を参照して説明する。

24 第1図に符号37及び符号38でそれぞれ示すものは二重送り検出用ランプ及び受光素子(これら素子によって二重送り検知センサが構成される)であり、符号39で示すものは受光素子に光を集光する集光レンズである。

25 前記二重送り検出用ランプ37及び受光素子38は共に図面右側に向けて設けられたものであって、前記二重送り検出用ランプ37から発光された光線は、めくり取られた紙幣5aに対して交差する方向から照射され、かつ直紙幣5aのめくり取り部分における略中央位置に照射されるようになっている。

26 そして、このように光の照射が行なわれた紙幣5aは、この紙幣5aを通過した光のほとんど通過光量が受光素子38により検出され、更に、この受光素子38が検出した通過光量に基づき二重送りの判断がなされるようになっている。すなわ

回路46から発せられるトリガ信号により動作して、前記エリアEのスキニングを行ない、このエリアEの特定位置(ラインあるいは領域)における反射光量を電気信号に変換して、紙幣表面のパターンに応じた波形の信号を出力するようになっている。つまり、前記エリアセンサ42は、その検出方向がエリアEのX座標に対応し、また、その検出方向がエリアEのY座標に対応しており、このようなエリアセンサの検出座標とエリアEのXY座標との対応によって、エリアEにおける表面パターン(ラインデータ)を例えば、Y=1、Y=3とラインを指定して読み出すことができ、更に、読み出されたエリアデータをROM47(後述する)に記憶されている基準データと比較して、紙幣5bの金種判別及び表裏判別を行うことができるようになっている(詳細は後述する)。

27 次に、第4図により、前記計数機構および判別機構をそれぞれ動作する計数制御回路(駆動停止機構)45および判別制御回路(読取検出機能・駆動停止機能・自動解除機能・解除アラーム

5、この通過光量が所定値以上であれば正常な送り(一次送り)と判断され、通過光量が所定値以下であれば二重送りと判断されるようになっている。

27 次に、紙幣の金種判別および表裏判別を行う判別機構について第1図及び第2図を参照して説明する。

28 図において符号40で示すものは、集光された紙幣表面の紙幣5bに光を照射する投光器、符号41で示すものは、この投光器40から紙幣5bに照射された光の反射光を受光する受光器(検出素子)であって、投光器40から発せられた光線は、紙幣5bの二点領域で示すエリアEを含む領域に照射されるようになっている。

29 また、前記受光器41は、紙幣表面のパターンに応じた電気信号を発生させるエリアセンサ42と、このエリアセンサ42に紙幣5bの反射光を集光する集光レンズ43とから構成されている。そして、前記エリアセンサ42は、ライン状のイメージセンサがそのラインと直交する方向に多数配置された2次元状のセンサで後述する判別制御

機構)46を説明する。

30 すなわち、計数制御回路45は、後述する計数制御プログラム(第5図及び第6図参照)等を記憶しているROM47と、このROM47に記憶されているプログラムに従って各種データの読み込みと演出しとを行なうRAM48と、これらを制御するCPU49とから構成されている。更に、CPU49には、入力側1/Oポート50およびレシーバ51を介して、計数動作開始を示すスタートスイッチ52、金種及び二重送り判別を行うための検出モードスイッチ(選択手段)53、表裏判別を行うための表裏モードスイッチ54が接続されるとともに、ホルダー1が閉位置にあるか開位置にあるかを検出するホルダ位置検出センサ24Aおよび24B、回転位置センサ18、圧力センサ11及びクリアスイッチ等のその他の操作スイッチ55がそれぞれ接続されている。

32 この操作スイッチ55としては、前記クリアスイッチの他に、前記検出モードスイッチ53を解除する切換スイッチ(自動解除機構)が設けられて

いる。この切換スイッチは、ON-OPFの設定が可能であり、かつこれらON-OPF設定は、前記検出モードスイッチ53のON設定と連動して行なわれるようになっている。つまり、前記検出モードスイッチ53をONに設定し、かつ前記切換スイッチをOPFに設定した場合において、判別機構によって、計数判別すべき紙帯速の内の1枚目の紙帯が判別異常な紙帯であると判断されたときには、紙帯の計数かつ判別が開始されないようになっている。また、同様に、前記検出モードスイッチ53をONに設定し、かつ前記切換スイッチをONに設定した場合において、判別機構によって、計数判別すべき紙帯速の内の1枚目の紙帯が判別異常な紙帯であると判断されたときには、前記検出モードスイッチ53が自動的にOPFに切りかわり、紙帯の判別は行なわれず、計数のみが行なわれるようになっている。

- 33 なお、このように検出モードスイッチ53が自動的にOPFに切りかわり、紙帯の計数のみが行なわれた場合には、検出モードスイッチ53が自動

に設けられて紙帯の枚数、異常の有無等を表示する表示部53がそれぞれ構成されている。

- 36 一方、前記判別制御回路46は、判別制御プログラム(第7図及び第8図参照)等を記憶しているROM64と、このROM64に記憶されているプログラムに従って各種データの書き込みと読み出しとを行うRAM65と、これらを制御するCPU66とから構成されている。更に、前記CPU66には、出力用1/Oポート70及び駆動回路71を介してエリアセンサ34が接続され、このエリアセンサ34の出力が増幅器72、A/Dコンバータ73、入力側1/Oポート74を介して前記CPU66に入力されるようになっている。

- 37 なお、前記駆動回路71からエリアセンサ34に供給される駆動信号は、X軸駆動用信号とY軸駆動用信号とからなり、これらX軸駆動用信号とY軸駆動用信号の出力によって紙帯のエリアEにおける特定位置の表面パターン(エリアデータ)を読み出すようになっている。そして、このようなエリアEにおける表面パターンのデータを取り

解除されたことを示す表示(例えば、ブザー)を2表示部(解除アラーム機能)63で行なうようになっている。また、前記検出モードスイッチ53が自動解除されたときに行なわれる計数には、計数値が所定値になったときにセパレータ25を回動させて、既計数紙帯と未計数紙帯とを分割するパッチ(指定)が含まれる。

- 34 一方、スタートスイッチ52は、この一実施例ではホルグー1に設けた押ボタン60(第1図参照)から構成されているが、例えば、ホルグー1に紙帯Sが装填されたことを検出するセンサ(図示略)をスタートスイッチ52として使用してもよい。

- 35 また、前記CPU49には、出力側1/Oポート61およびドライバ62を介して、ソレノイド(検出ソレノイド)35、二重送り検出用ランプ37あるいは投光器40とからなるランプ、ホルグーモータ23、計数モータ19、ポンプモータ21、ソレノイドバルブ16、パッチソレノイド28、および紙帯計数機の操作パネル(図示略)など

出す際には、まず、Y軸駆動用信号を出力してエリアE(第2図参照)のY座標を決定してから、X軸駆動用信号を出力してエリアEのX座標を決定するようにすれば良い。例えば、Yを1に設定してエリアEにおけるデータをラインデータ(X, 1)として読み出し、更に、Yを3に設定してエリアEにおけるデータをラインデータ(X, 3)として読み出し、これら読み出された複数のラインデータ(X, 1)、(X, 3)等をRAM65に記憶されている基準データと比較するようにすれば良い(なお、駆動用信号のX軸及びY軸は第2図に示すエリアEのX軸及びY軸にそれぞれ対応している)。

- 38 一方、前記A/Dコンバータ73には、エリアセンサ34と同様に、増幅器78を介して二重送り検出センサ37・38が接続されている。また、これら増幅器72・78とA/Dコンバータ73との間には、出力側1/Oポート70からの切換信号によって動作するアナログスイッチ79・80がそれぞれ設けられており、これらアナログス

イッチ79・80によって、エリアセンサ34あるいは二重送り検知センサ37・38のいずれか一方の出力信号がA/Dコンバータ73に送られるようになっている。

79 また、前記計数制御回路15のCPU49と制御回路46のCPU68とは、データ転送用I/Oポート81、82を介して相互に接続されており、相互にデータを交換して逐次動作し得るようになっている。

40 以下、第5図及び第9図に従って、前記計数制御回路45のROM47に記憶されたプログラムの内容を従前計数機の動作とともに説明する。

41 なお、第5図におけるSNは以下の説明におけるステップNを示し、第9図におけるTxは以下の説明におけるタイミングTxを示すものとする。

42 (a)の計数機動作1(第5図及び第9図参照)

<ステップ1>

43 電源投入

<ステップ2>

44 ホルダ位置検出センサ24A、24Bの出力信

号に基づき、ホルダ1が閉位置にあるか否かを判断し、NOの場合にはホルダモータ23を駆動してホルダ1を閉位置に設定し(ステップ3)、YESの場合には次のステップ4へ進む。

号により、ホルダ1が閉位置にあるか否かを判断し、NOの場合にはホルダモータ23を駆動してホルダ1を閉位置に設定し(ステップ3)、YESの場合には次のステップ4へ進む。

<ステップ4>

45 回転位置センサ18からの出力の有無により、吸引軸5が待機位置(すなわち、吸引軸5が吸着に正対する位置)にあるか否かを判断し、NOの場合には、計数モータ19を低速駆動して吸引軸5を待機位置に設定し(ステップ5)、YESの場合には次のステップ6へ進む。

<ステップ6>

46 モードの設定操作がなされているか否かを判断し、YESの場合には、各種のモード設定動作、例えば印刷モードの操作設定により印刷モードを記憶し(ステップ50)、また、NOの場合には次のステップ7へ進む。

<ステップ7>

47 スタートスイッチ52からスタート信号(ST)が出力されたか否かを判断し、NOの場合には前

記ステップ6に戻り、YESの場合には、次のステップ8に進む(タイミングTx)。

<ステップ8>

48 検出モードスイッチ53がONとなっているか否かを判断し、YESの場合には、二重送り検出ランプ37及び点検器40を点灯し(ステップ9)、また、NOの場合には、次のステップ10に進み計数動作を開始する。

<ステップ10>

49 ホルダ位置センサ24A、24Bの出力により、ホルダ1が閉位置にあるか否かを判断して、NOの場合には、ホルダモータ駆動信号(RMD)が出力されて、ホルダモータ23を駆動してホルダ1を閉位置に設定し(ステップ11)、YESの場合には次のステップ12へ進む(タイミングTx)。

<ステップ12>

50 ポンプ駆動信号(PMP)が出力されて、ポンプモータ21を駆動するとともに、ソレノイドバルブ駆動信号(SV)が出力されて、ソレノイドバル

ブ18を排気ノズル14側に切換える。

<ステップ13>

51 吸引軸5が開始位置にあるか否かを判断し、NOの場合には、計数モータ駆動信号(CMD)が出力されて、計数モータ19を低速で逆方向に駆動して吸引軸5を開始位置に設定し(ステップ14)、また、YESの場合には、次のステップへ進む(タイミングTx)。

<ステップ15>

52 圧力判定信号(VSW)が出力されたか否かを判断し、すなわち、吸入管路7内の真空度が所定の値まで上昇したか否かを判断して、NOの場合には、前記タイミングTxから所定時間(真空度上昇に必要とされる時間)経過したか否かを判断し(ステップ16)、このステップ16がNOの場合には、ステップ15へ戻り、また、ステップ16がYESの場合には、後述する吸引不良処理ルーチン(第5図に図示Aで示す)へ進む。

53 一方、このステップ15がYESの場合には次のステップ17へ進む(タイミングTx)。

<ステップ17>

- 54 前記圧力判別信号(VSW)が出力されたとき(ステップ15)に、計数モータ駆動信号(CMD)が出力されて、回転閥3および吸引軸5の回転を開始する。

<ステップ18>

- 55 吸引軸5が紙幣を一枚ずつめくり取りながら計数を行ない、回転位置センサ18が信号(SNS)を発生するたびに、エリアセンサ42の検出データを取り出すためのトリガー信号(TRG)が出力される。また、このとき計数信号(CNT)が出力されて、紙幣の計数(あるいは判別)を行なう(タイミングT₀→T₁)。

<ステップ19>

- 56 圧力判定信号(VSW)が出力されているか否か、すなわち、めくり取るべき紙幣がなくなって吸入管路7内の真空圧が上昇できない状態(OFF)となっているか否かを判別し、OFFとなった(タイミングT₀→T₁)ことを条件として次のステップ20へ進む。

- 60 このようにして吸引軸5が待機位置に停止させられると、次のスタート信号(ステップ7)によって、直ちに計数を開始し得る状態となって、次の準備が完了する。

- 61 次に、吸引、不良処理ルートAについて説明する。

- 62 すなわち、計数モータ19のブレーキの動作不良などの原因によって回転閥3が所定位置に停止することができない場合には、吸入管路7の内部が外部から密閉されないため、一定時間以上経過しても真空圧が上昇せず、したがって、圧力判定信号がONとなることができない(ステップ16)。

- 63 このような場合には、計数モータ19を逆送で逆転させて回転閥3の位置を判別し(ステップ30)、ステップ13ないし15を繰り返す。そして、この動作をN回繰り返しても真空圧が上昇しない場合(ステップ31)には、ポンプモータ21を停止させ(ステップ32)、アラーム信号を出力し(ステップ33)、その後、機械を停止させる(ステップ34)。

<ステップ20>

- 57 計数モータ19、ポンプモータ21を停止する。

<ステップ21>

- 58 ステップ20によって回転閥3の停止動作と並行して、ホルダのオープン信号が出力されたか否かの判別を行い、YESの場合にはステップ2に戻り(タイミングT₀)、NOの場合にはこのステップ21で待機する。そして、ステップ2に戻った場合には(タイミングT₀)、ホルダ1が開になったか否かの判別が行なわれ、ホルダ1が開となるまでホルダモータ駆動信号(HMD)が出力される。

- 59 そして、ホルダが開(ステップ4:タイミングT₀→T₁)となると、モータ駆動信号(HMD)がOFFとなると同時に計数モータ駆動信号(CMD)が出力されて、計数モータ19を駆動する。そして、この計数モータ19の駆動によって吸引軸5が待機位置にまで移動して来ると、回転位置センサ18の出力がONとなり、これと同時に計数モータ19が停止される(タイミングT₀→T₁)。

- 64 次に、CPU49における計数処理フローについて第6図を参照して説明し、更に、CPU66における判別処理フローについて第7図及び第8図を参照して説明する。

- 65 ○計数判別動作2 (第6図参照)

<ステップ100>

- 66 スタート

<ステップ101>

- 67 検出モードスイッチ53がONとなっているか否か、すなわち、紙幣表面のパターンを読取る必要があるか否かを判断し、YESの場合には、判別ON信号及び読取モード信号(但し、読取モードスイッチ54がONのときのみ、以下同じ)を出力し(ステップ102)、更にこれら紙幣判別ON信号及び読取モード信号を第7図に示す判別ルーチンに供給する(矢印①で示す)。

- 68 また、検出モードスイッチ53がOFFとなっている場合には、計数のみを行うと判断して、次のステップ103に進む。

<ステップ103>

- 67 回転位置センサ出力信号(SNS)の立上がりを検出し、YESとなった場合に次のステップ104へ進む。

<ステップ104>

- 68 前記ステップ103と同一のタイミングでトリガー信号(TRG)を上上げらせるとともに、このトリガー信号(TRG)の出力を第7図に示す判別ルーチンに供給する(矢印②で示す)。

<ステップ105>

- 69 回転位置センサ出力信号(SNS)のON-OFF状態を検出し、ON(YES)の場合には、圧力判定信号(VSW)がONとなっているか否かを判別し(ステップ106)、このステップ108がNOの場合に、判別OPP信号を出力し(ステップ150)、かつ、計数モータ19、ポンプモータ21の駆動及び二重送り検出用ランプ37、投光器40の点灯を停止する(ステップ151)。また、前記ステップ106において、圧力判定信号(VSW)の出力がある(YES)の場合には、次のステップ107へ進む。

ステップ105に戻り、また、紙帯の計数値が所定枚数に達したと判断された場合(YES)には、パッチソレノイド28をONとして、計数紙帯を未計数紙帯から分離した後(ステップ111)に、判別OPP信号を出力して(ステップ112)(この判別OFF信号は矢印③に示すように判別処理フローに供給される)、計数モータ19、ポンプモータ21の駆動及び二重送り検出用ランプ37、投光器40の点灯を停止する(ステップ113)。そして、次のステップ114に進む。

<ステップ114>

- 74 判別ルーチン(後述)のステップ218において、RAM65に検出モードスイッチ53の自動解除を示すフラグが立てられているか否かを判断し、YESの場合には、表示部63においてブザー等により検出モードが解除されたことを読者に示した後(ステップ115)、ステップ116に進む。

- 75 また、前記ステップ114において、判断がNOの場合つまり自動解除セット(ステップ218でセットされる)がなされていない場合には、次の

<ステップ107>

- 70 検出モードスイッチ53がONとなっているか否かを判別し、YESの場合にはステップ108に進み、NOの場合にはステップ109に進む。

<ステップ108>

- 71 異金種が検出された場合、誤差判別モードの時に誤差不一致が検出された場合、全ての基準パターンと一致せず判別異常と判断された場合、あるいは二重送りが検出された場合に、判別処理フローから出力されるエラー信号(矢印④で示す)の人力があるか否かを判断し、YESの場合にはパッチソレノイド28を動作させて計数を中断し、また、NOの場合にはステップ109に進む。

<ステップ109>

- 72 パッチモードがONとなっているか否かを判断し、NOの場合にはステップ105に戻り、YESの場合にはステップ110に進む。

<ステップ110>

- 73 紙帯の枚数判別を行い、紙帯の計数値が所定枚数に達しないと判断された場合(NO)には、ステップ

のステップ118に進む。

<ステップ116>

- 76 上記したパッチ処理時、もしくはエラー検出時に動作したセパレータ35の作動を解除するクリア操作が行われたか否かを判別し、YESの場合にステップ117に進む。

<ステップ117>

- 77 ホルダ1に対しオープン信号(ステップ21参照)を出力して、このフローが終了する。

- 78 次に、ステップ120～ステップ121について説明する。

<ステップ120>

- 79 前記ステップ105において、回転位置センサ出力信号(SNS)のON-OFF状態を検出し、ONの状態であれば、前記ステップ105～ステップ109(またはステップ110)のルーチンを取り続け、OFF状態となったところで、このステップ120へ移行する。そして、前記ステップ106と同様に、圧力判定信号(VSW)がONとなっているか否かを判別し、この判別がNOの場合に

は、前記ステップ106と同様に次のステップ150へ進む。判別OPF信号を出力する(ステップ150)とともに、計数モータ19、ポンプモータ21の駆動及び二重送り検出用ランプ37、放光器40の点灯を停止する(ステップ151)。また、前記圧力判定信号(VSW)の出力がYESの場合には、ステップ121に進む。

<ステップ121>

80 回転位置センサ出力信号(SNS)がONとなっているかを再度判別し、NOの場合にはステップ120に戻り、YESの場合には、トリガー信号(TRG)を出力して(ステップ122)(このTRGは矢印④に示すように判別処理フローに供給される)、カウンタを1計数した後(ステップ123)ステップ105に戻る。

81 次に、ステップ150～ステップ165について説明する。

<ステップ150>

82 前述したようにステップ106、120において、圧力判定信号(VSW)の出力が検出されない

場合、例えば待機位置にある紙幣が破損されない、あるいは計数されるべき紙幣がない場合等には、判別OPF信号が出力され、かつ、計数モータ19、ポンプモータ21の駆動及び二重送り検出用ランプ37、放光器40の点灯を停止させた後(ステップ151)、ステップ152に進む。

<ステップ152>

83 判別ルーチン(後述)のステップ218において、RAM65に検出モードスイッチ53の自動解除を示すフラグが立てられているかを判断し、YESの場合には、表示部83においてブザー等により検出モードが解除されたことを操作者に示した後(ステップ115)、ステップ116に進む。

84 また、前記ステップ152において、判別がNOの場合つまり自動解除セット(ステップ218でセットされる)がなされていない場合には、次のステップ153に進む。

<ステップ153>

85 検出モードスイッチ53がONとなっているかを判断し、NOの場合にはステップ160に

不一致エラーを示すフラグを立て(ステップ160)、ステップ116に進む。また、設定された枚数と計数値とが一致した場合(YES)には、次のステップ162に進む。

<ステップ162>

90 モード設定が消印モードにセットされているかを判断し、YESの場合には消印ソレノイド35を動作させて、消印に押印し(ステップ163)、また、NOの場合には次のステップ164に進む。

<ステップ164>

87 また、第7図の判別処理フローからエンド信号が出力された場合には次のステップ160に進む。

<ステップ160>

88 モード設定が枚数チェックモードになっているかを判断し、NOの場合にはステップ164に進み、YESの場合にはステップ161に進む。

<ステップ161>

89 枚数チェックモードにおいて設定された枚数に、計数された紙幣の計数値が一致しているかを判断し、NOの場合には記憶部の所定のエリアに

91 加算モードにセットされているかを判断し、YESの場合には、元に計数された紙幣の計数結果を加算し、その加算結果を記憶部に記憶させ、また、NOの場合には、ステップ117に進み、計数処理が終了する。

92 次に、CPU66における判別処理フローについて第7図、第8図及び第10図のタイムチャートを参照して説明する。

<ステップ200>

93 スタート

<ステップ201>

- 94 計数ルーチンからトリガー信号(TRG)(矢印②で示す)が出力されたか否かを判断し、YESの場合に次のステップ202に進む。

<ステップ202>

- 95 計数ルーチンから判別ON信号(矢印③で示す)が出力されたか否かを判断し、NOの場合にはステップ201に戻り、YESの場合には、第4図に示すアナログスイッチ80を選択して、二重遊り検知センサ37、38の出力を増幅器78、A/Dコンバータ73を介して取り込み、RAM65に記憶した後(ステップ203)、ステップ204に進む。

<ステップ204>

- 96 ステップ214、ステップ226、ステップ232においてセットされたエラーコードに基づき、異金種の混入有り、表裏不一致有り、判別異常有り(異常磁場の混入)か否かを判断し、これら異金種の混入、表裏不一致、判別異常の検出について

第63に示した後(ステップ207)、ステップ201に戻る。

- 100 なお、前記ステップ207で出力されたエラー信号は矢印④で示すように第6図の計数ルーチンのステップ108に供給される。

- 101 また、NOの場合つまり二重吸着が無と判断された場合には次のステップ208に進む。

- 102 なお、ステップ204と同様に最初のトリガー信号(TRG)出力時には、二重吸着を判別すべき紙幣3は第1図の位置に存在せず、また、基準となる二重比較レベルはセットされていないので、このステップ208は常にNOでステップ208に進む。

<ステップ208>

- 103 第4図に示すアナログスイッチ79を選択し、エリアセンサ34の出力を増幅器72、A/Dコンバータ73を介してRAM65に記憶することにより、エリアBにおけるエアデータ(Nラインにおけるデータ)の取り込みが行われる。なお、このエアデータの取り込みは、第8図に示

はステップ213、225、231で述べた)、YESである場合にはエラー信号及びエラーコードを出力して、そのエラー内容を表示部63に示した後(ステップ205)、ステップ201に戻る。なお、前記ステップ205で出力されたエラー信号は矢印⑤で示すように第6図の計数ルーチンのステップ108に供給される。

- 97 また、異金種の混入、表裏不一致、判別異常が無い場合(NO)には次のステップ206に進む。

- 98 なお、最初のトリガー信号(TRG)出力時には、ステップ214、226、232を避けておらず、判別もなされていないから、最初のステップ204は常にNOでステップ206に進む。

<ステップ206>

- 99 ステップ203で二重遊り検知センサ37、38から取り込んだ検出データとステップ221(前述する)でセットされた判別基準となる二重比較レベルとに基づいて、紙幣が二重吸着がされたか否かを判断し、YESの場合にはエラー信号及びエラーコードを出力して、そのエラー内容を表示

するようなフローに基づいて行なわれる。

- 104 つまり、取り込み信号が出力された場合(ステップ300)に、Yを0、Xを0に設定した後(ステップ301)、次のステップ302に進む。そして、このステップ302では、必要とするNラインのデータ(ラインデータ)の出力が終了したか否かを判断し、YESの場合には判別開始信号が出力されて(ステップ303)、第7図のメインルーチンに戻る。また、ステップ302において、NOの場合には指定されたNラインのデータがステップ312で出力されるまで、ステップ304-311をループし、該データの出力が行われた時点で前述したようにステップ303に進む。

- 105 そして、このようにエアデータのライン毎の取り込みが終了すると、第7図に示す次のステップ209に進む。

<ステップ209>

- 106 ステップ208において取り込んだデータがパターンを有さないレベルのものか否か(すなわち、前記ホルダ1の表面1bの黒色パターンか否か)

を判断し、YES(データ無)である場合には、エンド信号を出力した後(ステップ210)、ステップ201に戻る。なお、前記ステップ210で出力されたエンド信号は矢印④で示すように第8図の計数ルーチンのステップ153に供給される。

- 107 また、取り込んだエリアデータがパターンを所するレベルのものである場合(NO)には、次のステップ211に進む。

<ステップ211>

- 108 吸引軸5によって吸引された紙幣が1枚目であるか否かを判断し、YESである場合には、ステップ212に進み、NOである場合にはステップ230に進む。

<ステップ212>

- 109 ステップ208で取り込まれた1枚目の紙幣におけるエリアデータに対して、ROM64に記憶されている実行3金種(L種の金種)合計12パターン(4×Lパターン)の基準データ(1金種について、裏表正逆4パターンある)とを比較して、次のステップ213に進む。

(OFFに設定)されたことを示すフラグを立てる(ステップ218)。

- 113 なお、前記ステップ217において出力された判別OFF信号は、ステップ202に供給され、また、前記ステップ218において記憶された記憶データは、上述した計数ルーチンのステップ114及びステップ152に供給される。

<ステップ219>

- 114 一方、前記ステップ213において、エリアデータと12パターンの基準データとに一致したパターンがある(YES)の場合には、記憶部(RAM65)の所定のエリアに判別された紙幣が3金種の内のいずれか1つであることを示すフラグを立て、更に、紙幣の裏表を示すフラグを立てた後(ステップ220)、判別した金種と裏表情報とに基づいてROM64に記憶させてある二重吸着の判別基準である二重比較レベルを記憶部(RAM65)にセットした後(ステップ221)、ステップ222に進む。

<ステップ230>

<ステップ213>

- 110 前記1枚目の紙幣のエリアデータと、12パターンの基準データとを比較した結果、一致したパターンがあるか否かを判断し、YESの場合にはステップ219に進み、NOの場合にはステップ214に進む。

<ステップ214>

- 111 切換スイッチ(操作スイッチ5)がOFFに設定されているか否かを判断し、YESの場合には、ステップ215に進み、1枚目の紙幣が判別が不適な異常紙幣であるとして記憶部(RAM65)の所定のエリアに判別異常を示すフラグを立てて(ステップ215)、ステップ201に戻る。

- 112 また、前記ステップ214においてNOの場合、つまり前記切換スイッチがONに設定されている場合には、まず、検出モードスイッチ3を解除した後(ステップ216)、紙幣の裏面パターンを読み取ることを中止させる判別OFF信号を出力し(ステップ217)、次いで記憶部(RAM65)の所定のエリアに検出モードスイッチ53が解除

- 115 一方、前述したステップ211において、前記吸引軸5により吸引された紙幣が1枚目でないとは判断された場合には、ステップ208で取り込まれた紙幣のエリアデータと、ROM64に記憶された特定金種(ステップ219にセットされた金種)についての裏表正逆4パターンの基準データのみとを比較して、次のステップ231に進む。

<ステップ231>

- 116 前記紙幣のエリアデータと4パターンの基準データとを比較した結果、一致したパターンがあるか否かを判断し、NOの場合にはこの紙幣が偽金種紙幣(厳密に言うとは判別異常紙幣もあり得る)であるとして、記憶部の所定のエリアに異常を示すフラグを立て(ステップ232)、前記ステップ201に戻る。

- 117 また、一致したパターンがある場合(YES)には、前述したように、記憶部の所定のエリアに紙幣の裏表を示すフラグを立て(ステップ220)、更に、ステップ221において、記憶部の所定のエリアに判別基準である二重比較レベルをセット

して、次のステップ222に進む。

<ステップ222>

- 117 装置モードスイッチ54がONになっているか否かを判断し、NOの場合にはステップ201に進み、YESの場合には次のステップ223に進む。

<ステップ223>

- 119 この紙幣が1枚目であるか否かを判断し、NOの場合にはステップ225に進み、YESの場合には次のステップ224に進む。

<ステップ224>

- 120 前記ステップ220においてセットした1枚目の紙幣の装置コードを装置基準データとして記憶部RAM65にセットし、この装置基準データに基づいて以後紙幣装置判定を行なう(ステップ235)。

<ステップ225>

- 121 ステップ220でセットされる装置コードとステップ224でセットされた装置基準データとを比較して、2枚目以降の紙幣が1枚目の紙幣の装

置コードと一致しているか否かを判断し、一致している(YES)場合にはステップ201に戻り、不一致である(NO)場合には次のステップ226に進み、このステップ226において、記憶部の所定のエリアに装置不一致であることを示すフラグを立て(ステップ226)、ステップ201に戻り、ふたたび上述したステップ201～ステップ232を繰り返す。

122 なお、上述したトリガー信号(TRG)、二重データを取り込む等のタイミングは第10図のタイミングチャートにおいて記憶されている。これらトリガー信号(TRG)、二重データを取り込む等のタイミングと第7図のステップ番号と対応させると、判別トリガー信号はステップ201に対応し、二重データ取り込みタイミングはステップ203に対応し、以下、エラーチェックタイミングはステップ204に、二重チェックタイミングはステップ206に、エリアデータ取り込みタイミングはステップ208に、エンドチェックタイミングはステップ209にそれぞれ対応し、また、

いることを認識することできる。

- 123 上記のように構成された紙幣計数機における判別装置では、検出モードスイッチ53をONに設定したときに、同時に自動解除機能を有する切換スイッチ(操作スイッチ55)をONにセットしておけば、1枚目の紙幣が判別不能な異常紙幣であった場合(ステップ213)に、前記検出モードスイッチ53が自動的に解放(OFFとなる)されて(ステップ216)、紙幣の異常判別が1枚目の紙幣で中断され、かつ、これら紙幣の計数だけが行なわれる(ステップ114、152、217)。

- 124 そして、このように検出モードスイッチ53が自動解除されて、紙幣の計数のみが行なわれたときには、表示部63によって検出モードが解除されたことを表示、ブザー等の警報が行なわれて(ステップ115)、操作員等が計数のみが行なわれて

125 これによって、上記の判別装置においては、例えば、1枚目の紙幣が判別不能な異常紙幣と判断された場合であっても、少なくとも計数だけは行なわれ、かつこのようにして行なわれた計数を操作員が認識することができるので、該計数が終了した時点で、操作員が1枚目の紙幣を点検した後、再度、判別計数作業を開始することができる。

- 126 また、前記検出モードスイッチ53の解除を切換スイッチをONに設定することによって行なったが、必ずしもこれに限定されず、検出モードスイッチ53をONにしたときに、自動的に切換スイッチがONとなるようにしても良い。

- 127 また、日本国紙幣を判別するプログラムを米ドル紙幣を判別するプログラムに変更する場合には、ROM64等を取り替えることによって行う。

- 128 また、上記の判別装置図46では、ラインデータをX軸に沿うように取り出したが、これに限定されず、Y軸に沿って取り出すようにしても良い。

12) 更に、前記エリアEにおける波面パターンを読み取るセンサとして、前記エリアセンサ34に替えて、1次元イメージセンサを第2図に示すY軸あるいはX軸に対し間隔を以て複数配置し、更に、これらセンサの検出データを列を指定して読み出すようにしても良い。

13) また更に、この紙幣計数機においては、指針に印する押印機構と二重送りを検出する二重送り検出機構との配置は任意である。

「発明の効果」

131) 以上詳細に説明したように、この発明によれば、1枚目の紙幣が判別異常と判断された場合に、前記異常検出機能を解除して、計数を開始させる自動解除機能が設けられているので、紙幣以外の紙類を計数しようとした場合、または1枚目の紙幣が判別異常紙幣であった場合に、判別が中止されて、紙幣の計数のみが行なわれる。

132) また、該自動解除機能がONとなったときに、異常検出信号を出力する解除アラーム機能が設けられているので、上述した計数が完了した時点で、

例えば操作者が、前記アラーム機能から比喩された異常検出信号を確認することによって、この計数が異常検出機能がOFFの状態（解除された状態）で行なわれたものであることを認識することができ、これにより、判別紙類と非判別紙類とを混同する恐れを未然に防止することが可能となるとともに、紙幣以外の紙類類を、モードを気にすることなく計数できるという操作性の良さが生ずる。

4. 図面の簡単な説明

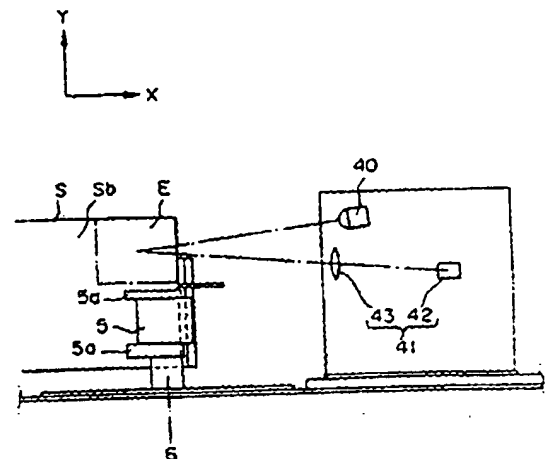
第1図～第10図は本発明の一実施例を示すもので、第1図は平面図、第2図は第1図の1-1線に沿う矢視図、第3図は吸引軸および吸引溝の断面図、第4図は計数制御回路および判別制御回路のブロック図、第5図は計数制御動作の流れ図、第6図は計数制御回路のCPU動作を示す図、第7図及び第8図は判別制御回路のCPU動作を示す図、第9図及び第10図は計数制御動作および判別制御動作の流れ図である。

1……ホルダ

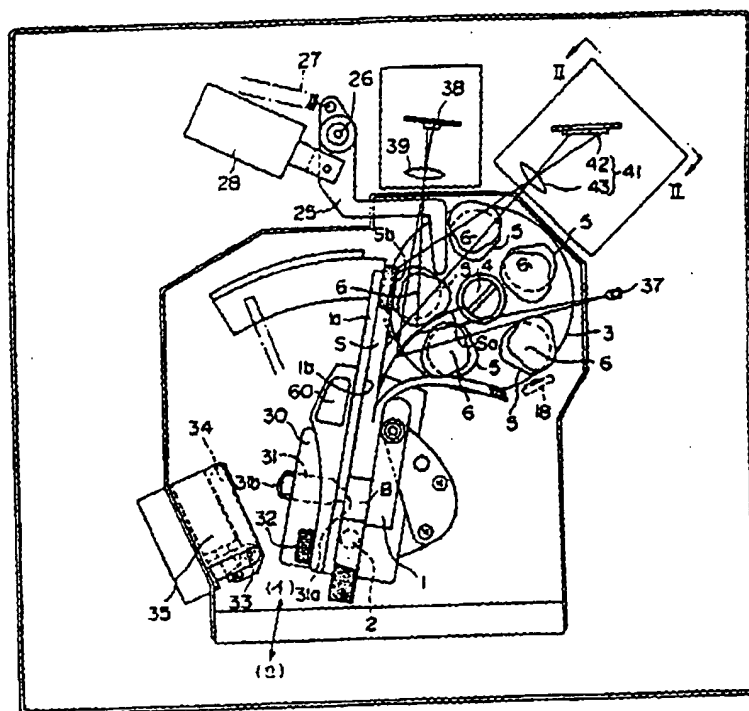
- 5……吸引軸
- 40……投光器
- 41……受光器(検出素子)
- 45……計数制御回路
- (駆動停止機能)
- 48……判別制御回路
- (異常検出機能、駆動停止機能)
- 自動解除機能・解除アラーム機能
- 53……検出モードスイッチ(選別機能)
- 55……操作スイッチ(切換スイッチ)
- (自動解除機能)
- 53……表示部(解除アラーム機能)

出願人 ローレルパンクマシン株式会社

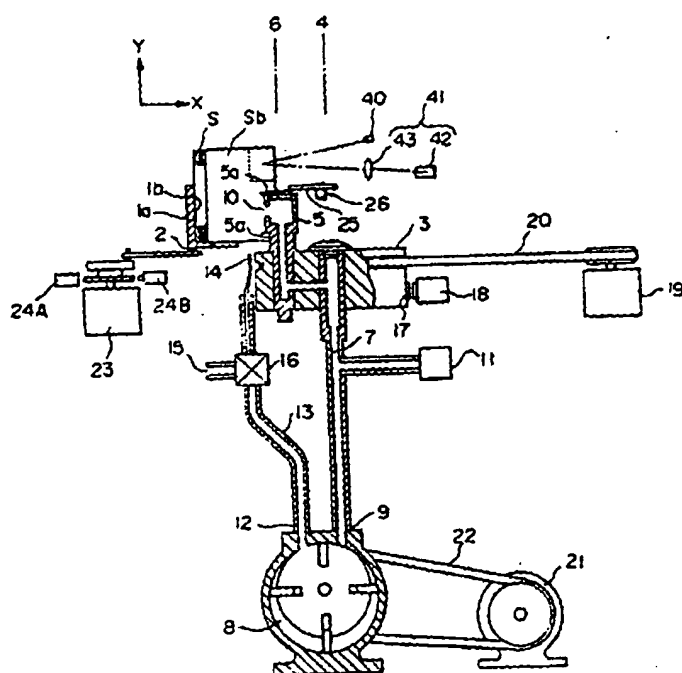
第2図



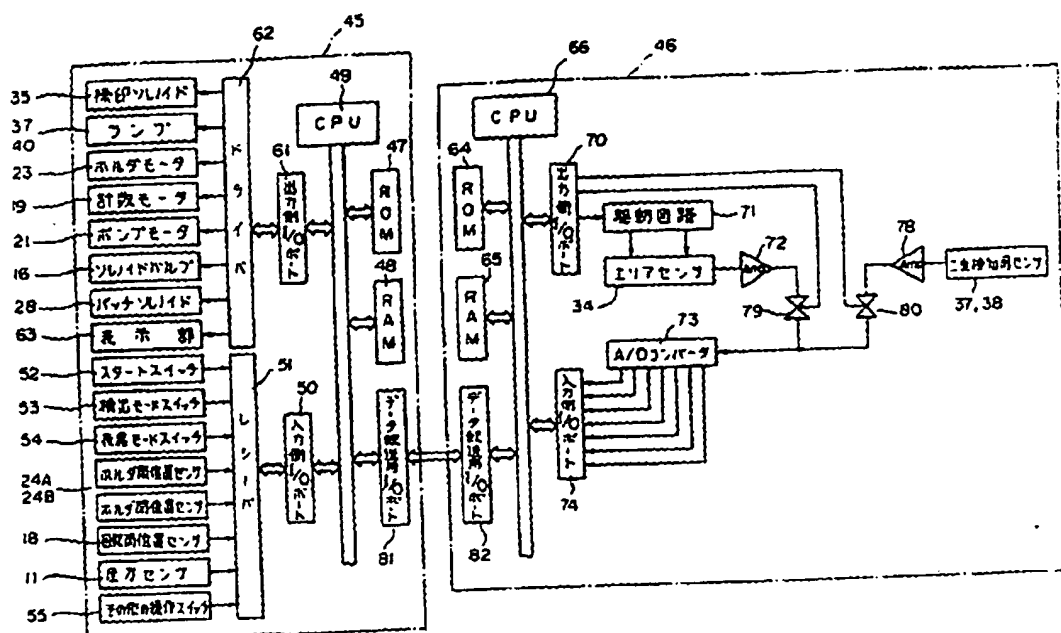
第 1 圖



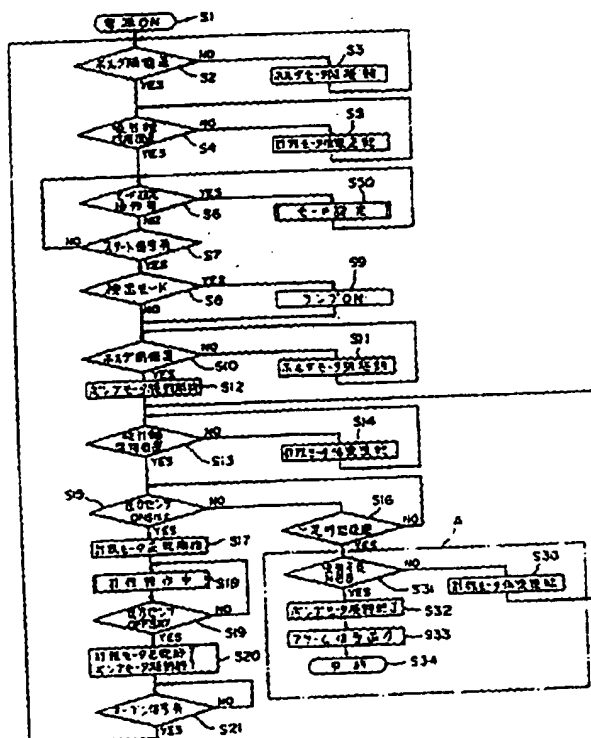
第 3 圖

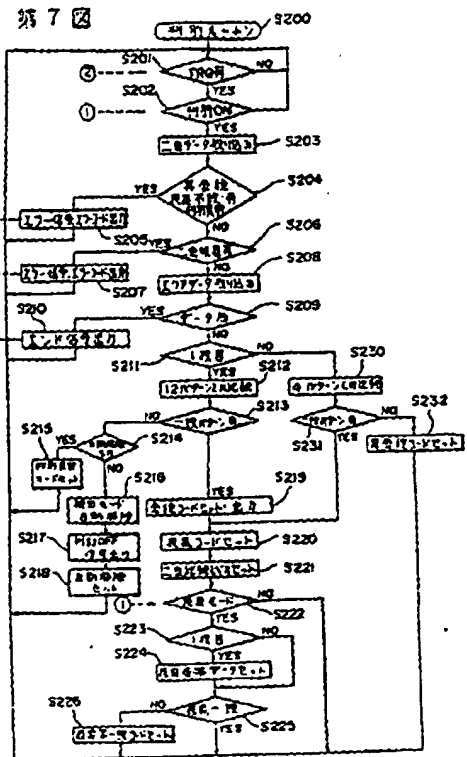
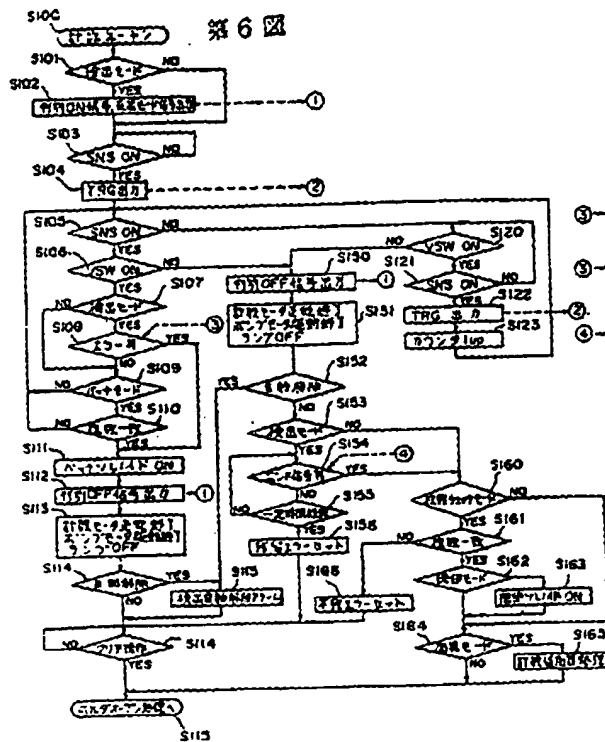


第 4 図

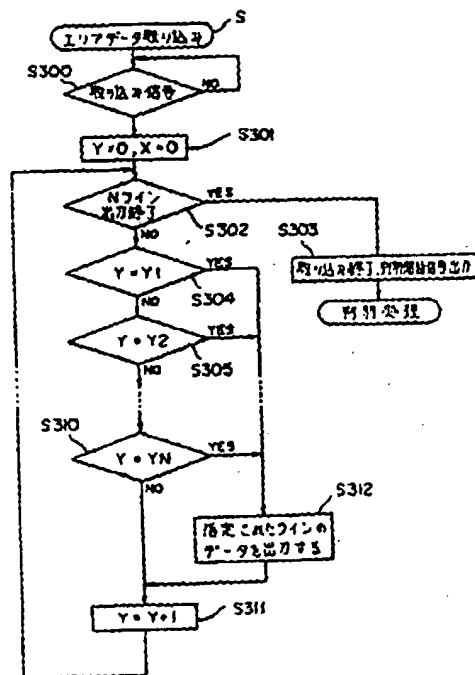


第 5 题

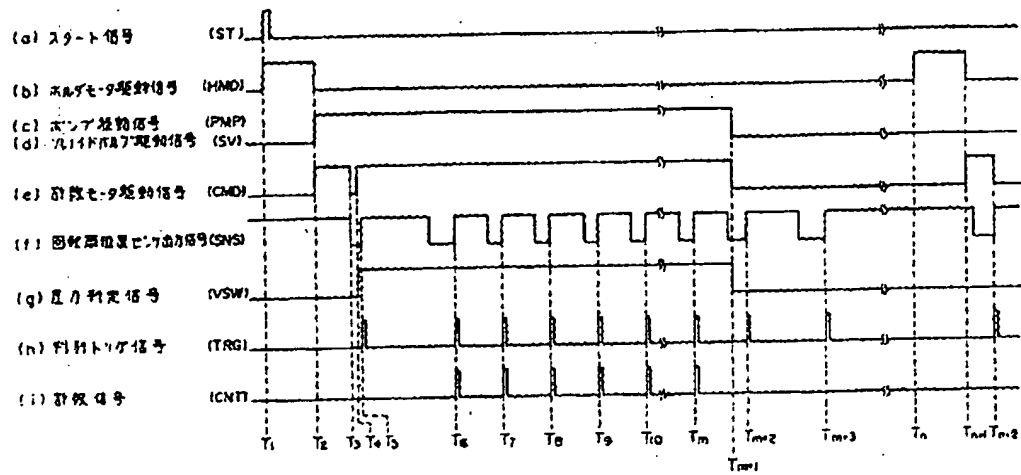




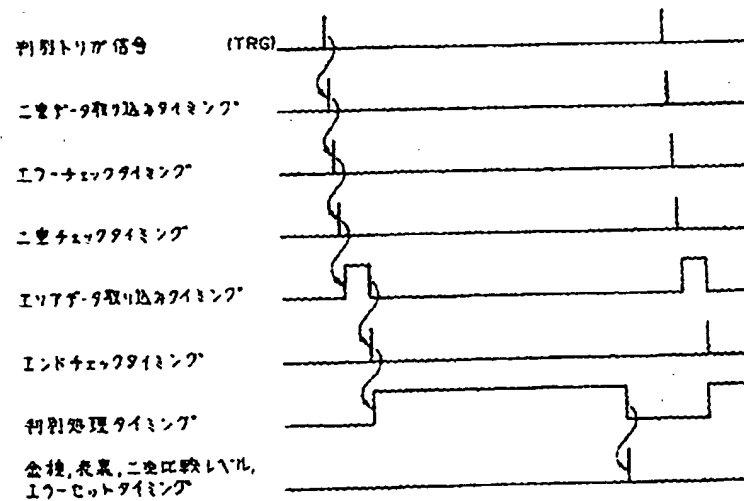
第8図



第9図



第10図



1989年12月21日 13時21分 YANAGIDA & ASSOCIATES

D3

Unexamined Patent Publication No. 63(1988)-271687

Publication date: November 9, 1988

Application No. 62(1987)-106972

Filing date: April 30, 1987

Applicant: Laurel Bank Machine Co., Ltd.

Inventor: Hideyuki Unjaku

1. Title of the Invention

Discrimination Apparatus in Paper Currency Counter

2. Claim

1 A discrimination apparatus in a paper currency counter for counting/discriminating the notes, with which a holder is loaded, by sucking the notes onto suction shafts and peeling them off one by one, comprising:

5 a different kind note detecting function to discriminate whether or not a note is one of a different kind other than the notes to be counted, by reading out a surface pattern from the surface of the note and by comparing the surface pattern with reference data stored in advance; a selection function to designate ON-OFF the different kind note detecting function; and a drive stopping function to stop the counting of the notes when an abnormal discrimination, in which said note is not coincident with the reference data is decided by said different kind note detecting function, characterized:

15 in that said drive stopping function includes an automatic releasing function to release said different kind note detecting function to start the counting when a first note is decided to belong to the abnormal discrimination; and in that said automatic releasing function has a release alarm function to output an abnormality detecting signal when said automatic releasing function is ON.

3. Detailed Description of the Invention[Industrial Field of Application]

1 The present invention relates to a paper currency counter to be used in a banking organ such as a bank and, more particularly, to a discrimination apparatus in a paper currency counter for detecting whether or not an abnormal discrimination note, by reading out optical patterns of note surfaces.

[Prior Art]

2 In the prior art, we have already proposed the paper

currency counter of this kind, as "Discrimination Apparatus in Paper Currency Counter" in Utility Model Laid-Open No. 60-104979.

3 This paper currency counter is given functions to count the notes, with which a holder is loaded, by sucking and peeling them off one by one by a vacuum in suction shafts revolving and rotating on their axes, and to check whether or not notes of different kinds have immigrated into the notes being counted.

[Problems to Be Solved by the Invention]

4 Here, the banking organ such as a bank using such paper currency counter inspects not only the number of notes but also the number of various paper sheets (e.g., securities such as checks). For these inspections, the banking organ usually utilizes the paper currency counter for counting/checking the notes mainly.

5 When those other paper sheets are to be counted during the note counting work, however, the worker may often be so busy as to forget the switching of the discrimination mode to the OFF mode. In this case, an abnormal discrimination is decided at the instant when the first note is counted, so that the counting operation is interrupted.

6 In this state, therefore, the paper currency counter is cleared, and the holder is opened to extract the paper sheets. The mode is then reset, and the holder is charged again with the paper sheets to start the counting operation. As a result, the operability is troublesome.

7 The invention has been conceived in view of the background thus far described and has an object to provide a discrimination apparatus in a paper currency counter, which is caused to perform only the counting operation, when the first note becomes abnormal in discrimination in the detection mode, by releasing the detection mode automatically.

[Means for Solving the Problems]

8 In order to achieve this object, according to the invention, there is provided a discrimination apparatus in a paper currency counter for counting/discriminating the notes, with which a holder is loaded, by sucking the notes onto suction shafts and peeling them off one by one, comprising: a different kind note detecting function to discriminate whether or not a note is one of a different kind other than the notes to be counted, by reading out a surface pattern from the surface of

the note and by comparing the surface pattern with reference data stored in advance; a selection function to designate ON-OFF the different kind note detecting function; and a drive stopping function to stop the counting of the notes when an abnormal discrimination, in which said note is not coincident with the reference data is decided by said different kind note detecting function, characterized: in that said drive stopping function includes an automatic releasing function to release said different kind note detecting function to start the counting when a first note is decided to belong to the abnormal discrimination; and in that said automatic releasing function has a release alarm function to output an abnormality detecting signal when said automatic releasing function is ON.

[Functions]

9 According to this invention, there is provided an automatic releasing function to release said different kind note detecting function to start the counting when a first note is decided to belong to the abnormal discrimination. As a result, only the paper sheets are counted when the first note belongs to the paper sheets other than notes.

10 On the other hand, a release alarm function provided to output an abnormality detecting signal when said automatic releasing function is ON. At the instant when the aforementioned counting operation is ended, for example, the operator is enabled to recognize that the counting operation was performed with the different kind note detecting function is OFF (or released), by confirming an abnormality detection signal outputted from said alarm function.

[Embodiment]

11 The invention will be described in connection with one embodiment with reference to Figs. 1 to 10.

12 First of all, a construction of the mechanism of a paper currency counter will be described with reference to Figs. 1 to 3. This counting mechanism places notes 5 on a holder 1 and rotates this holder 1 horizontally on an axis 2 to bring it to a counting position, as indicated by solid lines in Fig. 1, and to a standby position, as indicated by chain lines in Fig. 1. When the holder 1 is at the counting position, according to the fundamental construction, suction shafts 5 are rotated clockwise on pins 6 while a rotary cylinder 3 is being rotated on a pin 4 counter-clockwise of Fig. 1 so that the notes 5 are

peeled off the holder 1 one by one and counted by applying a vacuum to the inside of the suction shafts 5, and so that the notes are discriminated by reading out the reflected light of an optical beam, which has been irradiated from the later-described projection on the surfaces of the notes S, by a receptor.

13 The aforementioned holder 1 is provided with a back plate 1a for supporting the notes S on the back side (as opposite to the suction shafts 5), and this back plate 1a has a surface 1b formed of a black color for reducing a reflection light level.

14 The pins 4 and 6 of the aforementioned rotary cylinder 3 and suction shafts 5 are formed hollow, as shown in Fig. 3, and are connected through a suction conduit 7 to a suction port 9 of a vacuum pump 8. The vacuum of this vacuum pump 8 acts upon the notes S through an opening 10 formed in a portion of the outer circumference of the suction shafts 5 so that the notes S are sucked by the suction shafts 5. Midway of the suction conduit 7, on the other hand, there is provided a pressure sensor 11, by which it is detected whether or not the vacuum in the suction conduit 7 has risen to a level as high as to suck the notes.

15 To a discharge port 12 of the aforementioned vacuum pump 8, on the other hand, there is connected a discharge conduit 13 which is provided at its leading end with a discharge nozzle 14 for blowing the exhaust air to the sides of the notes S to facilitate mutual separations of the notes S. Midway of the discharge conduit 13, on the other hand, there is disposed a solenoid valve 16 for switching the exhaust air to a release port 15, when the notes are not counted, to prevent the noises from the discharge nozzle 14.

16 On each of the aforementioned suction shafts 5, on the other hand, there is fixed a pair of position regulating members 5a, as shown in Figs. 1 to 3. These position regulating members 5a are projected from the side of the suction shaft 5 to clamp the opening 10 of said suction shaft 5. When the ambient air is sucked from the opening 10 so that the note is sucked by the suction shaft 5, the position regulating members 5a support the note from the sides to prevent said note from falling down or from being folded. By the aforementioned position regulating members 5a, moreover, the note, as sucked and separated by the suction shaft 5, is held in an upright state so that said note

is positioned at a portion (i.e., a position Sa where the note is sucked and separated in Fig. 1) where it is detected on whether or not it has been doubly fed.

17 To the outer circumference of the aforementioned rotary cylinder 3, on the other hand, there are adhered a plurality of action members 17 which are made of a magnetic material. In dependence upon whether or not those action members 17 act upon a magnetic sensor 18, it is decided whether each suction shaft 5 is in the standby position (in which the opening 10 confronts the note and in which the suction shaft 5 communicates with the vacuum pump 8) or in the start position (in which the opening 10 is just before it confronts the note and in which the suction tube 5 is blocked from the vacuum pump 8).

18 Here in Fig. 3: reference numeral 19 designates a counter motor for driving the rotary cylinder 3 through a belt 20; numeral 21 a pump motor for driving the vacuum pump 8 through a belt 22; numeral 23 a holder motor for turning the holder 1; and numerals 24A and 24B holder position detecting switches for detecting whether the holder 1 is in a closed position (close to the suction shafts 5) or in an open position (apart from the suction shafts 5).

19 In the vicinity of the rotary cylinder 3, moreover, there is provided a separator 25. This separator 25 is supported to turn horizontally by a pin 26 and biased counter-clockwise of Fig. 1 by a spring 27. Moreover, the separator 25 is turned clockwise of Fig. 1 by the action of a batch solenoid 28. And, this separator 25 has a function to be inserted into the clearance between the note, which has already been peeled off when a note of different kind is detected, and the note which is not peeled off yet, to separate the two notes, as will be described hereinafter.

20 With reference to Fig. 1, here will be described a sealing mechanism for impressing a seal on a band-wrapper which has bound the notes.

21 Designated by reference numeral 30 in Fig. 1 is a seal holding member which is mounted on the holder 1. This seal holding member 30 supports a seal 31 movably in directions of arrows (a) and (b) and movably close to and apart from the notes S. On the other hand, the aforementioned holder 1 provided at its root end portion with a dial 32 which is turned to move the aforementioned seal 31 in the directions of arrows (a) and (b)

so that a sealing portion 31a of the seal 31 is positioned on a band-wrapper B.

22 On the other hand, the bed supporting the holder 1 is provided thereon with an impact arm 34 to be turned in a horizontal plane on a pin 33, and a solenoid 35 for turning said impact arm 34. When this impact arm 34 is turned by the action of the solenoid 35, its leading end portion pushes the rear end portion 31b of the seal from the back and brings the sealing portion 31a of said seal 31 close to over the band-wrapper so that this band-wrapper is sealed.

23 With reference to Fig. 1, here will be described a double feed detecting mechanism for detecting the double feed of the notes which were peeled off by the aforementioned suction shafts 5.

24 Designated by reference numerals 37 and 38 in Fig. 1 are a double feed detecting lamp and a light receiving element (which constitute a double feed detecting sensor). Designated by numeral 39 is a condenser lens for condensing a light on the light receiving element.

25 Both the aforementioned double feed detecting lamp 37 and light receiving element 38 are directed toward the rotary cylinder 3. The optical beam, as emitted from the aforementioned double feed detecting lamp 37, is irradiated in a direction to intersect the peeled note 5a and on a generally center position of the peeled portion of said note 5a.

26 Moreover, the quantity of light having transmitted through the optically irradiated note 5a, that is, the quantity of transmission light is detected, and the decision on the double feed is made on the basis of the quantity of transmission light which is detected by that light receiving element 38. Specifically, the normal feed (or one sheet feed) is decided if the quantity of transmission light is at a predetermined or higher level, and the double feed is decided if the quantity of transmission light is at a predetermined or lower level.

27 With reference to Figs. 1 and 2, here will be described a discrimination mechanism for discriminating the kinds and sides of notes.

28 Designated by reference numeral 40 in the Drawings is a projector for irradiating a light on the foremost one 5b of integrated notes. Designated by numeral 41 is a receptor (or a detection element) for receiving receiving the reflected

light of the light which has been irradiated on the note Sb from the projector 40. The optical beam, as emitted from the projector 40, is irradiated on a region including an area E of the note Sb, as indicated by double-dotted lines.

29 On the other hand, the aforementioned receptor 41 is constructed to include an area sensor 42 for generating an electric signal according to the pattern of the note surface, and a condenser lens 43 for condensing the reflected light of the note Sb on that area sensor 42. Moreover, the aforementioned area sensor 42 is activated by a trigger signal emitted from a later-described discrimination control circuit 46, i.e., a two-dimensional sensor in which a number of linear image sensors are arranged in a direction perpendicular to the lines. The area sensor 42 scans the aforementioned area E and transforms the quantity of reflected light at a predetermined position (i.e., line or coordinates) of that area E thereby to output a signal having a waveform according to the pattern of the note surface. Specifically, the aforementioned area sensor 42 corresponds in its transverse direction to the X-coordinate of the area E and in its longitudinal direction to the Y-coordinate of the area E. In these correspondences between the longitudinal-transverse coordinates of the area sensor and the X-Y coordinates of the area E, the surface pattern (or line data) in the area E can be read out by designating $Y = 1$, $Y = 3$ and the line, for example. Moreover, the read area data are compared with the reference data stored in a (later-described) ROM 64 so that the kinds and sides of the note Sb can be discriminated (as will be described in detail).

30 With reference to Fig. 4, here will be described a counter control circuit (or a drive stopping function) 45 and the discrimination control circuit (or a different kind note detecting function, a drive stopping function, an automatic releasing function and a release alarming function 46 for controlling the aforementioned counter mechanism and discrimination mechanism, respectively.

31 Specifically, the counter control circuit 45 is constructed to include: a ROM 47 which is stored with a later-described counter control program (as should be referred to Figs. 5 and 6) and so on; a RAM 48 for writing/reading various data in accordance with the program stored in that ROM 47; and a CPU 49 for controlling them. With the CPU 49, moreover, there

are connected through an input side I/O port 50 and a receiver 51 a START switch 52 for instructing a counter operation start, a detection mode switch (or selection means) 53 for discriminating the kinds and double feed, and a side mode switch 54 for discriminating the sides. Further connected are the holder position detecting sensors 24A and 24B for detecting whether the holder 1 is at the closed position or at the open position, the rotary cylinder position sensor 18, the pressure sensor 11, and other operation switches 55 such as a clear switch.

72 These operation switches 55 include not only the aforementioned clear switch but also a changeover switch (or an automatic releasing function) for releasing the aforementioned detection mode switch 53. This changeover switch can set the ON-OFF actions, which are made in association with the ON-setting of the aforementioned detection mode switch 53. More specifically, let the case be considered, in which the aforementioned detection mode switch 53 is turned ON and in which the aforementioned changeover switch is turned OFF. When it is decided by the discrimination mechanism that the first one of a bundle of notes to be counted and discriminated is abnormal, its count and discrimination are not started. Let other cases be considered, in which the aforementioned detection mode switch 53 is turned ON and in which the aforementioned changeover switch is turned ON. When it is decided by the discrimination mechanism that the first one of a bundle of notes to be counted and discriminated is abnormal, the aforementioned detection mode switch 53 is automatically turned OFF so that not the discrimination but not the count of the notes is performed.

73 Here, when the detection mode switch 53 is automatically turned OFF so that only the count of the notes is performed, it is indicated by a display unit (or a release alarming function) 63 that the detection mode switch 53 has been automatically released. On the other hand, the count to be performed when the aforementioned detection mode switch 53 is automatically released includes a batch (or designation) for separating the counted notes and the uncounted notes by turning the separator 25 is turned when the counted value reaches a predetermined value.

74 On the other hand, the START switch 52 is constructed, in

this embodiment, to include a push button 60 (as should be referred to Fig. 1) disposed on the holder 1. This START switch 52 may be exemplified by a (not-shown) sensor for detecting that the holder 1 is loaded with the notes S.

35 With the aforementioned CPU 49, on the other hand, there are individually connected through an output side I/O port 61 and a driver 62 the solenoid (or the sealing solenoid) 35, the lamp made of the double feed detecting lamp 37 or the projector 40, the holder motor 23, the counter motor 19, the pump motor 21, the solenoid valve 16, the batch solenoid 28, and a display unit 63 disposed in the (not-shown) control panel of the paper currency counter for displaying the number of notes, the presence of abnormality and so on.

36 On the other hand, the aforementioned discrimination control circuit 46 is constructed to include the ROM 64 for storing the discrimination control program (as should be referred to Figs. 7 and 8), a RAM 65 for writing/reading various data in accordance with the program stored in that ROM 64, and a CPU 66 for controlling them. With the aforementioned CPU 66, moreover, there is connected through an outputting I/O port 70 and a drive circuit 71 the area sensor 34, the output of which is inputted through an amplifier 72, an A/D converter 73 and an input side I/O port 74 to the aforementioned CPU 66.

37 Here, the drive signal to be fed from the aforementioned drive circuit 71 to the area sensor 34 is composed of an X-axis driving signal and a Y-axis driving signal so that the surface pattern (or the area data) of a specific position in the area E of the note may be read out in response to the outputs of those X-axis driving signal and Y-axis driving signal. When the data of the surface pattern in such area E are to be fetched, moreover, the Y-axis driving signal may be outputted at first to determine the Y-coordinate of the area E (as should be referred to Fig. 2), and the X-axis driving signal may then be outputted to determine the X-coordinate of the area E. For example: the Y may be set to 1 to read out the data in the area E as the line data (X, 1); and the Y may be set to 3 to read out the data in the area E as the line data (X, 3), so that these plural line data (X, 1), (X, 3) and so on as read out may be compared with the reference data stored in the RAM 65 (Here, the X-axis and Y-axis of the driving signal correspond to the X-axis and Y-axis of the area E, respectively, as shown in Fig.

2).

38 With the aforementioned A/D converter 73, on the other hand, there are connected through an amplifier 78 the double feed detecting sensors 37 and 38 like the area sensor 34. Between those amplifiers 72 and 78 and the A/D converter 73, moreover, there are individually interposed analog switches 79 and 80 which are activated in response to a switch signal coming from the output side I/O port 70. By these analog switches 79 and 80, the output signal of the area sensor 34 or either of the double feed detecting sensors 37 and 38 is fed to the A/D converter 73.

39 On the other hand, the CPU 49 of the aforementioned counter control circuit 45 and the CPU 66 of the discrimination control circuit 46 are connected with each other through data transferring I/O ports 81 and 82 so that they can associate with each other by converting the data to each other.

40 With reference to Figs. 5 and 9, here will be described the content of the program which is stored in the ROM 47 of the aforementioned counter control circuit 45, together with the operations of the paper currency counter.

41 Here, the SN in Fig. 5 indicates a step N in the following description, and the Tn in Fig. 9 indicates the timing Tn in the following description.

42 (a) <> Counter Control Operation 1
(as should be referred to Figs. 5 and 9)

<Step 1>

43 Power ON

<Step 2>

44 It is decided from the output signals of the holder position detecting sensors 24A and 24B whether or not the holder 1 is in the open position. The holder 1 is set in the open position by driving holder motor 23 (at Step 3) if the answer is NO, and the routine advances to Step 4 if the answer is YES.

<Step 4>

45 It is decided from the presence/absence of the output of the rotary cylinder position sensor 18 whether or not the suction shaft 5 is in the standby position (that is, the suction shaft 5 is in the position to confront the note). The counter motor 19 is driven slow to set the suction shaft 5 in the standby position (at Step 5) if the answer is NO, and the routine advances to next Step 6 if the answer is YES.

<Step 6>

- 46 It is decided whether or not it is in the mode setting operation. If the answer is YES, the various mode setting operations such as a sealing mode is set to store the sealing mode (at Step 50). If the answer is NO, on the other hand, the routine advances to next Step 7.

<Step 7>

- 47 It is decided whether or not a start signal (ST) is outputted from the start switch 52. The routine returns to the aforementioned Step 6, if the answer is NO, but advances (at a timing T_1) to next Step 8 if the answer is YES.

<Step 8>

- 48 It is decided whether or not the detection mode switch 53 is ON. If the answer is YES, the double feed detection lamp 37 and the projector 40 are lit (at Step 9). If the answer is NO, the routine advances to next Step 10 to start the counting operation.

<Step 10>

- 49 It is decided from the outputs of the holder position sensors 24A and 24B whether or not the holder 1 is in the closed position. If this answer is NO, a holder motor drive signal (HMD) is outputted to drive the holder motor 23 thereby to set the holder 1 in the closed position (at Step 11). If the answer is YES, the routine advances to Step 12 (at a timing T_2).

<Step 12>

- 50 A pump drive signal (PMP) is outputted to drive the pump motor 21, and a solenoid valve drive signal (SV) is outputted to switch the solenoid valve 16 to the side of the discharge nozzle 14.

<Step 13>

- 51 It is decided whether or not the suction shaft 5 is in the start position. If this answer is NO, a counter motor drive signal (CMD) is outputted to drive the counter motor 19 slow and reverse thereby to set the suction shaft 5 in the start position (at Step 14). If the answer is YES, on the other hand, the routine advances to next Step (at a timing T_3).

<Step 15>

- 52 It is decided whether or not a pressure decision signal (VSW) is outputted, that is, whether or not the vacuum in the suction conduit 7 has risen to a predetermined level. If this answer is NO, it is decided (at Step 16) whether or not a

predetermined time (i.e., a timer required for the vacuum to rise) has elapsed from the aforementioned timing T_3 . If the answer of Step 16 is NO, the routine returns to Step 15. If the answer of Step 16 is YES, on the other hand, the routine advances to a later-described failure suction rule (as indicated by chain lines A in Fig. 5(A)).

53 If the answer of Step 15 is YES, on the other hand, the routine advances to next Step 17 (at a timing T_4).

<Step 17>

54 When the aforementioned pressure discrimination signal (VSW) is outputted (at Step 15), the counter motor drive signal (CMD) is outputted to start the rotations of the rotary cylinder 3 and the suction shafts 5.

<Step 18>

55 The suction shafts 5 peel off the notes one by one and counts them, and a trigger signal (TRG) for fetching the detection data of the area sensor 42 is outputted each time the rotary cylinder position sensor 18 outputs its signal (SNS). At this time, on the other hand, a counter signal (CNT) is outputted to count (or discriminate) the notes (at timings T_5 to T_m).

<Step 19>

56 It is decided whether or not the pressure decision signal (VSW) is outputted, that is, whether or not the notes to be peeled off are exhausted so that the vacuum in the suction conduit 7 cannot rise (OFF). The routine advances to next Step 20 on condition that the vacuum is OFF (at a timing T_{m+1}).

<Step 20>

57 The counter motor 19 and the pump motor 21 are stopped.

<Step 21>

58 In parallel with the operation of stopping the rotary cylinder 3 at Step 20, it is decided whether or not the open signal of the holder is outputted. The routine returns to Step 2 (at the timing T_n), if the answer is YES, but stands by at this Step 21 if NO. When the routine returns to Step 2 (at the timing T_n), moreover, it is decided whether or not the holder 1 is opened, and the holder motor drive signal (HMD) is outputted till the holder 1 is opened.

59 When the holder is opened (at Step 4: a timing T_{n+1}), moreover, the motor drive signal (HMD) is turned OFF, and simultaneously with this the counter motor drive signal (CMD) is outputted to drive the counter motor 19. When the suction

shaft 5 is moved to the standby position by the drive of that counter motor 19, moreover, the output of the rotary cylinder position sensor 18 is turned ON, and simultaneously with this the counter motor 19 is stopped (at a timing T_{n+2}).

60 When the suction shaft 5 is thus stopped at the standby position, the count starting state is instantly established in response to a next start signal (at Step 7) to complete the next preparations.

61 Here will be described the suction and failure processing routine A.

62 When the rotary cylinder 3 cannot be stopped at a predetermined position due to a failure of the brake of the counter motor 19, more specifically, the inside of the suction conduit 7 is not sealed from the outside. As a result, the vacuum does not rise even after lapse of a predetermined or longer time (at Step 16) so that the pressure decision signal cannot be turned ON.

63 In this case, the counter motor 19 is reversed slow (at Step 30) to adjust the position of the rotary cylinder 3 thereby to repeat the operations of Steps 13 to 15. When the vacuum does not rise even after the repetition of N-th time of the operations (at Step 31), the pump motor 21 is stopped (at Step 32) to output an alarm signal (at Step 33), and the apparatus is then stopped (at Step 34).

64 Next, the counting flow in the CPU 49 will be described with reference to Fig. 6, and the deciding flow in the CPU 66 will be described with reference to Figs. 7 and 8.

<> Counter Control Operation 2

65 (as should be referred to Fig. 6)

<Step 100>

66 Start

<Step 101>

67 It is decided whether or not the detection mode switch 53 is ON, that is, whether or not it is necessary to read out the pattern on the note surface. If this answer is YES, the discrimination ON signal and the side mode signal (only when the side mode switch 54 is ON, as in the following) are outputted (at Step 102) and are fed (as indicated by arrow (1)) to the discrimination routine, as shown in Fig. 7.

68 When the detection mode switch 53 is OFF, on the other hand, it is decided that only the counting operation is to be

performed, and the routine advances to next Step 103.

<Step 103>

- 67 The rise in the rotary cylinder position sensor output signal (SNS) is detected, and the routine advances to next Step 104 if the answer is YES.

<Step 104>

- 68 At the same timing as that of the aforementioned Step 103, the trigger signal (TRG) is raised, and the output of this trigger signal (TRG) is fed to the discrimination routine (as indicated by arrow (2)), as shown in Fig. 7.

<Step 105>

- 69 The ON-OFF state of the rotary cylinder position sensor output signal (SNS) is detected. If this answer is ON (YES), it is decided (at Step 106) whether or not the pressure decision signal (VSW) is ON. If the answer of this Step 106 is NO, the decision OFF signal is outputted (at Step 150), and the drives of the counter motor 19 and the pump motor 21, and the lightings of the double feed detecting lamp 37 and the projector 40 are stopped (at Step 151). If the answer of the aforementioned Step 106 is YES (with the output of the pressure decision signal (VSW)), on the other hand, the routine advances to next Step 107.

<Step 107>

- 70 It is decided whether or not the detection mode switch 53 is ON. The routine advances to Step 108, if the answer is YES, but to Step 109 if NO.

<Step 108>

- 71 When a note of different kind is detected, when a side incoincidence is detected in the side discrimination mode, when no incoincidence is made with all the reference patterns to decide a failure discrimination or when a double suction is detected, it is decided whether or not an error signal (as indicated by arrow (3)) is inputted from the discrimination flow. The batch solenoid 28 is activated to interrupt the counting operation, if the answer is YES, but the routine advances to Step 109 if the answer is NO.

<Step 109>

- 72 It is decided whether or not the batch mode is ON. The routine returns to Step 105, if the answer is NO, but advances to Step 110 if the answer is YES.

<Step 110>

73 The number of notes is discriminated. If it is decided (NO) that the counted note number has failed to reach a predetermined value, the routine returns to Step 105. If it is decided (YES) that the counted note number has succeeded in reaching a predetermined value, the batch solenoid 28 is turned ON (at Step 111) to separate the counted notes from the uncounted ones. After this, the discrimination OFF signal is outputted (at Step 112) (to the discrimination flow, as indicated by arrow (1)) to stop the drives of the counter motor 19 and the pump motor 21 and the lightings of the double feed detecting lamp 37 and the projector 40 (at Step 113). Then, the routine advances to next Step 114.

<Step 114>

74 At Step 218 of the (later-described) discrimination routine, it is decided whether or not a flag indicating the automatic release of the detection mode switch 53 is erected in the RAM 65. If this answer is YES, the display unit 63 informs the operator of the release of the detection mode by means of a buzzer (at Step 115), and the routine advances to Step 116.

75 If the answer of the aforementioned Step 114 is NO (that is, if the automatic release is not set (at Step 218), on the other hand, the routine advances to next Step 116.

<Step 116>

76 It is decided whether or not the clearing operation has been performed to release the action of the separator 25 having operated at the aforementioned batching time or error detecting time. If this answer is YES, the routine advances to Step 117.

<Step 117>

77 This flow is ended by outputting an open signal (as should be referred to Step 21) to the holder 1.

78 Here will be described Step 120 and Step 121.

<Step 120>

79 At the aforementioned Step 105, the ON-OFF state of the rotary cylinder position sensor output signal (SNS) is detected. If in the ON state, the routine is continued from the aforementioned Step 105 to Step 109 (or Step 110). When the OFF state is established, the routine transfers to Step 120. As at the aforementioned Step 106, moreover, it is decided whether or not the pressure decision signal (VSW) is ON. If this answer is NO, the routine advances to next Step 150 as at the aforementioned Step 106. Then, the discrimination OFF

signal is outputted (at Step 150), and the drives of the counter motor 19 and the pump motor 21, and the lightings of the double feed detecting lamp 37 and the projector 40 are stopped (at Step 151). If the output of the aforementioned pressure decision signal (VSW) is YES, on the other hand, the routine advances to Step 121.

<Step 121>

80 It is decided again whether or not the rotary cylinder position sensor output signal (SNS) is ON. The routine returns to Step 120, if the answer is NO, but the trigger signal (TRG) is outputted (at Step 122) (this TRG is fed to the discrimination processing flow, as indicated by arrow (2)), if the answer is YES. The routine returns to Step 105 after the counter is counted by one (at Step 123).

81 Next, here will be described Step 150 to Step 165.

<Step 150>

82 When the output of the pressure decision signal (VSW) is not detected at Steps 106 and 120, as described hereinbefore, such as, when the note in the standby position is not sucked or when there is no note to be counted, the discrimination OFF signal is outputted, and the drives of the counter motor 19 and the pump motor 21, and the lightings of the double feed detecting lamp 37 and the projector 40 are stopped (at Step 151), followed by advancing to Step 152.

<Step 152>

83 At Step 218 of the (later-described) discrimination routine, it is decided whether or not a flag indicating the automatic release of the detection mode switch 53 is erected in the RAM 65. If this answer is YES, the operator is informed of release of the detection mode at the display unit 63 by the buzzer or the like (at Step 115), and the routine advances to Step 116.

84 If the answer of the aforementioned Step 152 is NO, that is, if the automatic release has not been set (at Step 218), the routine advances to next Step 153.

<Step 153>

85 It is decided whether or not the detection mode switch 53 is ON. The routine advances to Step 160, if the answer is YES, but to Step 154 if the answer is NO.

<Step 154>

86 When the end signal is not outputted (as indicated by arrow

(4)) from the discrimination routine over a constant time (at Step 155), such as, when the notes to be counted are not sucked although they are set, a flag indicating a residual error is erected (at Step 156) in a predetermined area of the storage unit (such as the RAM 48 or the CPU 49), and the routine advances to next Step 116.

87 When the end signal is outputted from the discrimination flow of Fig. 7, on the other hand, the routine advances to next Step 160.

<Step 160>

88 It is decided whether or not the mode is set to the number checking mode. The routine advances to Step 164, if the answer is NO, but to Step 161 if the answer is YES.

<Step 161>

89 It is decided whether or not the counted value of the notes is coincident with the number which was set in the number checking mode. If this answer is NO, a flag indicating an incoincidence error is erected (at Step 166) in a predetermined area of the storage unit, and the routine advances to Step 116. If the set number and the counted value are coincident (or the answer is YES), on the other hand, the routine advances to next Step 162.

<Step 162>

90 It is decided whether or not the mode is set in the sealing mode. The sealing solenoid 35 is activated to seal the band-wrapper (at Step 163), if the answer is YES, but the routine advances to next Step 164 if the answer is NO.

<Step 164>

91 It is decided whether or not the mode is set in the adding mode. If this answer is YES, the previously counted result of the notes is added, and the sum is stored in the storage unit. If the answer is NO, on the other hand, the routine advances to Step 117, and the counting operations are ended.

92 Next, the discrimination flow in the CPU 66 will be described with reference to Figs. 7 and 8 and a time chart of Fig. 10.

<Step 200>

93 Start

<Step 201>

94 It is decided whether or not the trigger signal (TRG) (as indicated by arrow (2)) has been outputted from the counting

routine. If this answer is YES, the routine advances to next Step 202.

<Step 202>

- 95 It is decided whether or not the discrimination ON signal (as indicated by arrow (1)) has been outputted from the counting routine. If this answer is NO, the routine returns to Step 201. If the answer is YES, the analog switch 80 shown in Fig. 4 is selected so that the outputs of the double feed detecting sensors 37 and 38 through the amplifier 78 and the A/D converter 73 are fetched and stored in the RAM 65 (at Step 203), and the routine advances to Step 204.

<Step 204>

- 76 On the basis of the error codes set at Step 214, Step 226 and Step 232, it is decided whether or not a note of different kind is immigrated, whether or not the sides are inconsistent and whether or not the decision fails (to have an abnormal note immigrated) (although the immigration of the different note, the side inconsistency and the abnormal discrimination detection will be described at Steps 213, 225 and 231). If this answer is YES, the error signal and the error code are outputted to display the error contents in the display unit 63 (at Step 205), and the routine then returns to Step 201. Here, the error signal, as outputted at the aforementioned Step 205, is fed to Step 108 of the counting routine of Fig. 6, as indicated by arrow (3).

- 77 If there is none of the immigration of the different note, the side inconsistency and the abnormal discrimination detection (or the answer is NO), on the other hand, the routine advances to next Step 206.

- 79 Here, at the time of outputting the first trigger signal (TRG), the routine has not passed through Steps 214, 226 and 232, nor is made the discrimination, so that the answer of the first Step 204 is always NO, and the routine advances to Step 206.

<Step 206>

- 97 On the basis of the detection data fetched at Step 203 from the double feed detecting sensors 37 and 38 and the double comparison level set at (later-described) Step 221 for the discrimination reference, it is decided whether or not the notes have been doubly sucked. If this answer is YES, the error signal and the error code are outputted so that their error

contents are displayed (at Step 207) in the display unit 63, and the routine returns to Step 201.

100 Here, the error signal, as outputted at the aforementioned Step 207, is fed, as indicated by arrow (3), to Step 108 of the counting routine of Fig. 6.

101 If the answer is NO, that is, if no double suction is decided, on the other hand, the routine advances to next Step 208.

102 As at Step 204, at the time of outputting the first trigger signal (TRG), the note Sa to be discriminated on its double suction is not present at the position of Fig. 1, and the double comparison level for the reference is not set. Therefore, the answer of this Step 206 is always NO, and the routine advances to Step 208.

<Step 208>

103 The analog switch 79 shown in Fig. 4 is selected, and the output of the area sensor 34 is stored through the amplifier 72 and the A/D converter 73 in the RAM 65 so that the area data (or the data on the N lines) in the area E are fetched. Here, these area data are fetched on the basis of the flow, as shown in Fig. 8.

104 When the fetch signal is outputted (at Step 300), more specifically, the Y is set to 0, and the X is set to 0 (at Step 301). After this, the routine advances to Step 302. At this Step 302, it is decided whether or not the output of the necessary data (i.e., the line data) of N lines has been ended. If this answer is YES, the discrimination starting signal is outputted (at Step 303), and the routine returns to the main one of Fig. 7. If the answer of Step 302 is NO, the routine loops through Steps 304 to 311 till the designated data of N lines are outputted at Step 312. The routine advances to Step 303, as described hereinbefore, at the instant when said data are outputted.

105 When the fetch of the area data for each line is thus ended, moreover, the routine advances to next Step 209, as shown in Fig. 7.

<Step 209>

106 It is decided whether or not the data fetched at Step 208 are at the level having no pattern (i.e., the black pattern of the surface 1b of the aforementioned holder 1). If the answer is YES (i.e., no data), the end signal is outputted (at Step 210), and the routine returns to Step 201. Here, the end signal,

as outputted at the aforementioned Step 210, is fed, as indicated by arrow (4), to Step 153 of the counting routine of Fig. 6.

107 If the fetched area data are at the level having the pattern (that is, if the answer is NO), the routine advances to next Step 211.

<Step 211>

109 It is decided whether or not the note sucked by the suction shaft 5 is the first sheet. The routine advances to Step 212, if the answer is YES, but to Step 230 if the answer is NO.

<Step 212>

107 The area data, as fetched at Step 208 for the first note, are compared with the reference data (of the 4 patterns of the sides/positions for ~~one note kind~~ ^{multi discrimination}) of totally 12 patterns (4 x L patterns) of the ~~prevailing 3 kinds~~ ^{discrimination} (i.e., the L/kinds) stored in the ROM 64, and the routine advances to next Step 213.

<Step 213>

110 The area data of the aforementioned first note and the reference data of the 12 patterns are compared to decide whether or not there is a coincident pattern. The routine advances to Step 219, if the answer is YES, but to Step 214 if the answer is NO.

<Step 214>

111 It is decided whether or not the changeover switch (of the operation switches 55) has been set OFF. If this answer is YES, the routine advances to Step 215, at which the first note is so abnormal that it cannot be discriminated. A flag indicating the abnormal discrimination is erected (at Step 215) at a predetermined area of the storage unit (e.g., the RAM 65), and the routine returns to Step 201.

112 If the answer of the aforementioned Step 214 is NO, that is, if the aforementioned changeover switch is set ON, the detection mode switch 53 is released at first (at Step 216), and the discrimination OFF signal for interrupting the reading of the surface patterns of the notes is outputted (at Step 217). Next, a flag indicating that the detection mode switch 53 has been released is erected (at Step 218) in the predetermined area of the storage unit (e.g., the RAM 65).

113 Here, the discrimination OFF signal, as outputted at the aforementioned Step 217, is fed to Step 202. On the other hand, the storage data, as stored at the aforementioned Step 218, are fed to Step 114 and Step 152 of the aforementioned counting

routine.

<Step 219>

- 114 If the answer of the aforementioned Step 213 is YES, that is, if there is the pattern which is coincident the area data and the reference data of the 12 patterns, on the other hand, a flag indicating that the discriminated note belongs to any of the three kinds is erected (~~at Step 216~~) in a predetermined area of the storage unit (i.e., the RAM 65), and a flag indicating the side of said note is erected (at Step 220). After this, on the basis of the discriminated note kind and the side information, the double comparison level or the reference, as stored in the ROM 64, for discriminating the double suction is set (at Step 221) in the storage unit (i.e., RAM 65), and the routine advances to Step 222.

<Step 230>

- 115 If it is decided at the aforementioned Step 211 that the note, as sucked by the aforementioned suction shafts 5, is not the first one, on the other hand, the area data of said note, as fetched at Step 208, are exclusively compared with the reference data of the four patterns of sides/positions on a specific note kind (as set at Step 219) stored in the ROM 64, and the routine advances to next Step 231.

<Step 231>

- 116 The area data of the note are compared with the reference data of the 4 patterns of the sides/positions of a specific domestic/foreign note kind, to decide whether or not there is a coincident pattern. If this answer is NO, it is decided that this note belongs to a different kind (or, strictly speaking, can belong to an abnormal discrimination note). A flag indicating the different kind is erected (at Step 232) in a predetermined area of the storage unit, and the routine returns to the aforementioned Step 201.

- 117 If there is the coincident pattern (that is, if the answer is YES), on the other hand, a flag indicating the sides of the note is erected (at Step 220) in the predetermined area of the storage unit. At Step 221, moreover, the double comparison level or the discrimination reference is set in the predetermined area of the storage unit, and the routine advances to next Step 222.

<Step 222>

- 118 It is decided whether or not the side mode switch 54 is

ON. The routine advances to Step 201, if the answer is NO, but to next Step 223 if the answer is YES.

<Step 223>

119 It is decided whether or not this note is the first. The routine advances to Step 225, if the answer is NO, but to next Step 224 if the answer is YES.

<Step 224>

120 The side code of the first note, as set at the aforementioned Step 220, is set as the side reference data in the storage RAM 65, and the note side decision is made (at Step 225) on the basis of those side reference data.

<Step 225>

121 The side code, as set at Step 220, is compared with the side reference data set at Step 224, to decide whether or not the second and subsequent notes are coincident in their sides with the first note. The routine returns to Step 201, if they are coincident (that is, if the answer is YES), but advances to next Step 226 if they are incoincident (that is, if the answer is NO). At this Step 226, a flag indicating the side incoincidence is erected (at Step 226) in the predetermined area of the storage unit, and the routine returns to Step 201, from which the aforementioned operations of Step 201 to Step 232 are repeated again.

122 Here, the timings, at which the aforementioned trigger signal (TRG) and the double data are fetched, are illustrated in a timing chart of Fig. 10. If these timings for fetching the trigger signal (TRG) and the double data are made to correspond to the step numbers of Fig. 7: the discrimination trigger signal corresponds to Step 201; the double data fetching timing to Step 203; the error check timing to Step 204; the double check timing to Step 206; the area data fetching timing to Step 208; the end check timing to Step 209; the discrimination timings to Steps 211 to 213 and Steps 230 and 231; and the kind, side, double comparison level and error setting timings to Steps 219 to 221, Step 214, Step 226 and Step 232, respectively.

123 In the discrimination apparatus in the paper currency counter thus constructed, simultaneously as the detection mode switch 53 is turned ON, the changeover switch (of the operation switches 55) having the automatic releasing function is turned ON. If the first note is too abnormal to discriminate (at Step 213), the aforementioned detection mode switch 53 is then

automatically released (OFF) (at Step 216), and these notes are exclusively counted (at Steps 114, 152 and 217).

124 When the detection mode switch 53 is thus automatically released so that the count of the notes is exclusively performed, the warning of the buzzer and so on indicating that the detection mode is released by the display unit 63 is performed (at Step 115) so that the operator and others can recognize the exclusive performance of the count.

125 In the aforementioned discrimination apparatus, therefore, even if the first note is decided to be abnormal for the discrimination, for example, at least the count is performed and can be recognized by the operator. At the instant when this count is ended, therefore, the operator can inspect the first note and can start again the discriminating/counting works.

126 On the other hand, the release of the aforementioned detection mode switch 53 is performed by turning ON the changeover switch. However, the setting is not necessarily limited thereto, but the changeover switch may be turned ON when the detection mode switch 53 is turned ON.

127 On the other hand, the program for discriminating Japanese notes ^{can be changed} into that for discriminating US notes by replacing the ROM 64 and so on.

128 In the aforementioned discrimination control circuit 46, on the other hand, the line data are extracted along the X-axis but should not be limited thereto, and may be extracted along the Y-axis.

129 Moreover, the sensor for reading out the surface pattern from the aforementioned area E may be exemplified, in place of the aforementioned area sensor 34, by one-dimensional image sensors which are arranged in a plurality of rows at a spacing on the Y-axis or X-axis, as shown in Fig. 2, and the data detected by these sensors may be read out by designating their row.

130 In this paper currency counter, still moreover, it is arbitrary to arrange the sealing mechanism for sealing the band-wrapper and the double feed detecting mechanism for detecting the double feed.

[Effects of the Invention]

131 According to the invention, as has been described in detail hereinbefore, there is provided an automatic releasing function to release said different kind note detecting function to start the counting when a first note is decided to belong to the

abnormal discrimination. As a result, when paper sheets other than the notes are to be counted or when the first note is abnormal for the discrimination, the discrimination is interrupted so that only the notes are counted.

172 On the other hand, a release alarm function provided to output an abnormality detecting signal when said automatic releasing function is ON. At the instant when the aforementioned counting operation is ended, for example, the operator is enabled to recognize that the counting operation was performed with the different kind note detecting function is OFF (or released), by confirming an abnormality detection signal outputted from said alarm function. As a result, the trouble that the discriminated and indiscriminated paper sheets are mixed can be prevented in advance, and the operability is so improved that the paper sheets other than the notes can be counted without considering the mode.

4. Brief Description of the Drawings

In Figs. 1 to 10 showing one embodiment of the invention: Fig. 1 is a top plan view; Fig. 2 is a view taken along line II - II of Fig. 1; Fig. 3 is a section of the suction shaft and the suction conduit line; Fig. 4 is a block diagram of the counter control circuit and the discrimination control circuit; Fig. 5 is a flow chart of the counter control operations; Fig. 6 is a flow chart showing the CPU operations of the counter control circuit; Fig. 7 and Fig. 8 are flow charts showing the CPU operations of the discrimination control circuit; and Fig. 9 and Fig. 10 are flow charts of the counter control operations and the discrimination control operations.

- 1 Holder
- 5 Suction Shafts
- 40 Projector
- 41 Receptor (Detecting Element)
- 45 Counter Control Circuit
(Drive Stopping Function)
- 46 Discrimination Control Means
(Different Kind Note Detecting Function,
Drive Stopping Function, Automatic Releasing
Function, and Release Alarming Function)
- 53 Detection Mode Switch
(Selecting Function)

- 55 Operation Switches
 - (Changeover Switches)
 - (Automatic Releasing Function)
- 63 Display Unit
 - (Release Alarming Function)

Applicant: Laurel Bank Machine Co., Ltd.

Fig. 4

- 11 Pressure Sensor
- 16 Solenoid Valve
- 18 Rotary Cylinder Position Sensor
- 19 Counter Motor
- 21 Pump Motor
- 23 Holder Motor
- 24A, 24B Holder Open Position Sensor
- Holder Closed Position Sensor
- 28 Batch Solenoid
- 34 Area Sensor
- 35 Sealing Solenoid
- 37, 40 Lamp
- 37, 38 Double Detecting Sensor
- 50 Input Side I/O Port
- 51 Receiver
- 52 START Switch
- 53 Detection Mode Switch
- 54 Side Mode Switch
- 55 Other Operation Switches
- 61 Output Side I/O Port
- 62 Driver
- 63 Display Unit
- 70 Output Side I/O Port
- 71 Driver Circuit
- 73 A/D Converter
- 74 Input Side I/O Port
- 81 Data Transfer I/O Port
- 82 Data Transfer I/O Port

Fig. 5

- S1 POWER ON
- S2 Holder Open Position ?
- S3 Drive Holder Motor Open
- S4 Suction Shaft Standby Position ?
- S5 Drive Counter Motor Slow Forward
- S6 Mode Setting Operation ?
- S7 START Signal ?
- S8 Detection Mode ?
- S9 Lamp ON
- S10 Holder Closed Position ?

S11 Drive Holder Motor Closing
S12 Start Pump Motor Drive
S13 Suction Shaft Start Position ?
S14 Reverse Counter Motor Slow
S15 Pressure Sensor > ON Pressure ?
S16 Constant Time Elapsed ?
S17 Start Counter Motor Forward
S18 COUNTING OPERATION
S19 Pressure Sensor < OFF Pressure
S20 End Counter Motor Forward & Pump Motor Drive
S21 Open Signal ?

S30 Reverse Counter Motor Slow
S31 Failure Suction at N-th Time ?
S32 End Pump Motor Drive
S33 Output Alarm Signal
S34 INTERRUPT

S50 MODE SETTING

Fig. 6

S100 COUNTING ROUTINE
S101 Detection Mode ?
S102 Output Discrimination ON Signal & Side Mode
Signal
S104 Output TRG
S107 Detection Mode ?
S108 Error ?
S109 Batch Mode ?
S110 Note No. Coincide ?
S111 Batch Solenoid ON
S112 Output Discrimination OFF Signal
S113 End Counter Motor Forward & Pump Motor
Drive, and Lamp OFF
S114 Automatic Release ?
S115 Alarm Detection Automatic Release
S114 Clearing ?
S115 to HOLDER OPENING

S122 Output TRG
S123 Counter 1 Up

S150 Output Discrimination OFF Signal
S151 End Counter Motor Forward & Pump Motor
Drive, and Lamp OFF
S152 Automatic Release ?
S153 Detection Mode ?
S154 End Signal ?
S155 Constant Time Elapsed ?
S156 Set Residual Error

S160 Note No. Check Mode ?
S161 Note No. Coincident ?
S162 Sealing Mode ?
S163 Sealing Solenoid ON ?
S164 Adding Mode ?
S165 Add Counted Values
S166 Set Incoincidence Error

Fig. 7

S200 Discrimination Routine
S201 TRG ?
S202 Discrimination ON ?
S203 Fetch Double Data
S204 Different Note Kind, Side Incoincident, or
Abnormal Discrimination ?
S205 Output Error Signal & Error Code
S206 Double Suction ?
S207 Output Error Signal & Error Code
S208 Fetch Area Data
S209 No Data ?

S210 Output End Signal
S211 1st Note ?
S212 Compare 12 Patterns
S213 Coincident Pattern ?
S214 Automatic Release Inhibited ?
S215 Set Abnormal Discrimination Code
S216 Automatic Release Detection Mode
S217 Output Discrimination OFF signal
S218 Set Automatic Release
S219 Set & Output Note Kind Code

S220 Set Side Code
S221 Set Double Comparison Level
S222 Side Mode ?
S223 1st Note ?
S224 Set Side Reference Data
S225 Side Coincident ?
S226 Set Side Incoincidence Code

Fig. 8

S AREA DATA FETCH
S300 Fetch Signal ?
S302 N-Line Output Ended ?
S303 End Fetch & Output Discrimination Starting
Signal
S312 Output Data of Designated Lines

Fig. 9

(a) Start Signal
(b) Holder Motor Drive Signal
(c) Pump Drive Signal
(d) Solenoid Valve Drive Signal
(e) Counter Motor Drive Signal
(f) Rotary Cylinder Position Sensor Output
Signal
(g) Pressure Decision Signal
(h) Discrimination Trigger Signal
(i) Counter Signal

Fig. 10

Discrimination Trigger Signal
Double Data Fetch Timing
Error Check Timing
Double Check Timing
Area Data Fetch Timing
End Check Timing
Discrimination Timing
Note Kind, Side, Double Comparison Level, and
Error Set Timing

更に、前記エリアEにおける表面パターンを読み取るセンサとして、前記エリアセンサ34に替えて、1次元イメージセンサを第2図に示すY軸あるいはX軸に対し間隔を以て複数配置し、更に、これらセンサの検出データを列を指定して読み出すようにしても良い。

また更に、この紙幣計数機においては、指針に押印する押印機構と二重送りを検出する二重送り検出機構との配置は任意である。

「発明の効果」

以上詳細に説明したように、この発明によれば、1枚目の紙幣が判別異常と判断された場合に、前記異種紙幣検出機能を解除して、計数を開始させる自動解除機能が設けられているので、紙幣以外の紙類類を計数しようとした場合、または1枚目の紙幣が判別異常紙幣であった場合に、判別が中止されて、紙幣の計数のみが行なわれる。

また、この自動解除機能がONとなったときに、異常検出信号を出力する解除アラーム機能が設けられているので、上述した計数が完了した時点で、

例えば操作者が、前記アラーム装置から出力された異常検出信号を確認することによって、この計数が異種紙幣検出機能がOFFの状態（解除された状態）で行なわれたものであることを認識することができ、これにより、判別紙類類と非判別紙類類とを混同する恐れを未然に防止することが可能となるとともに、紙幣以外の紙類類を、モードを気にすることなく計数できるという操作性の良さが生ずる。

4. 図面の簡単な説明

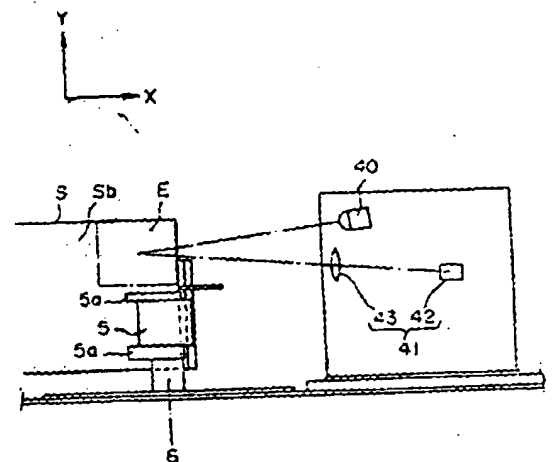
第1図～第10図は本発明の一実施例を示すもので、第1図は平面図、第2図は第1図のII-III線に沿う矢視図、第3図は吸引軸および吸引弁系の断面図、第4図は計数制御回路および判別制御回路のブロック図、第5図は計数制御動作の流れ図、第6図は計数制御回路のCPI動作を示す図、第7図及び第8図は判別制御回路のCPI動作を示す図、第9図及び第10図は計数制御動作および判別制御動作の流れ図である。

1 ……ホルダ

- S ……吸引軸
- 40 ……投光器
- 41 ……受光器（検出素子）
- 45 ……計数制御回路
- (駆動停止機能)
- 5 ……判別制御回路
- (異種紙幣検出機能・駆動停止機能・自動解除機能・解除アラーム機能)
- 53 ……検出モードスイッチ（選択機能）
- 55 ……操作スイッチ（切換スイッチ）
- (自動解除機能)
- 63 ……表示部（解除アラーム機能）

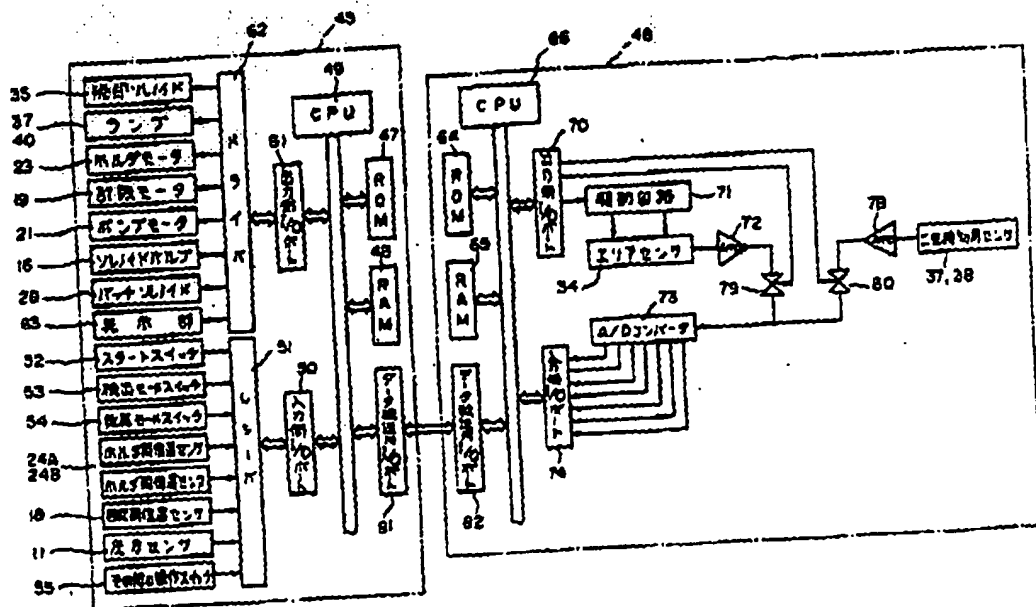
出願人 ローレルパンクマシナ株式会社

第2図

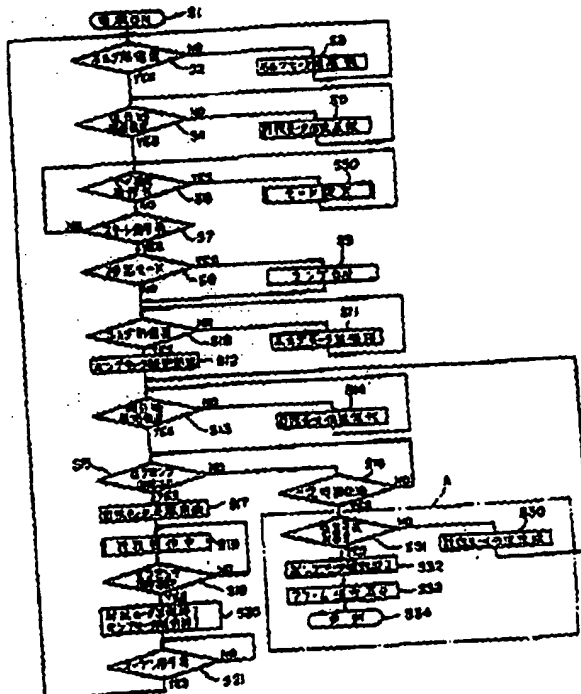


特開第63-271697 (15)

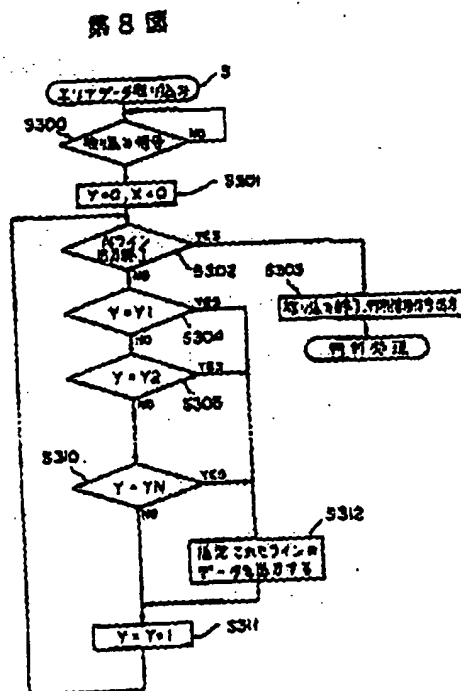
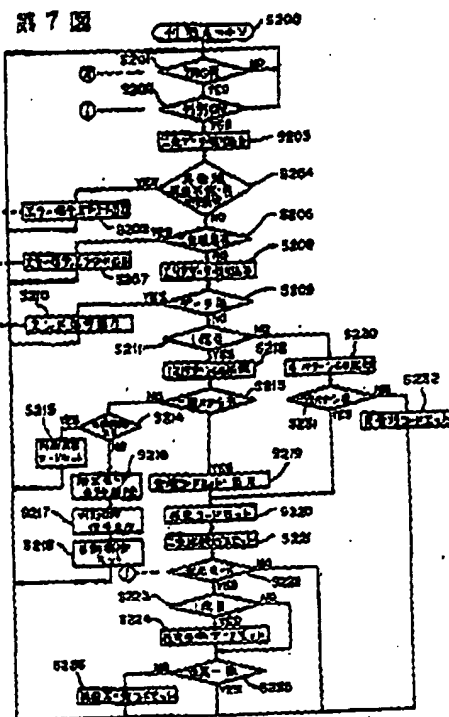
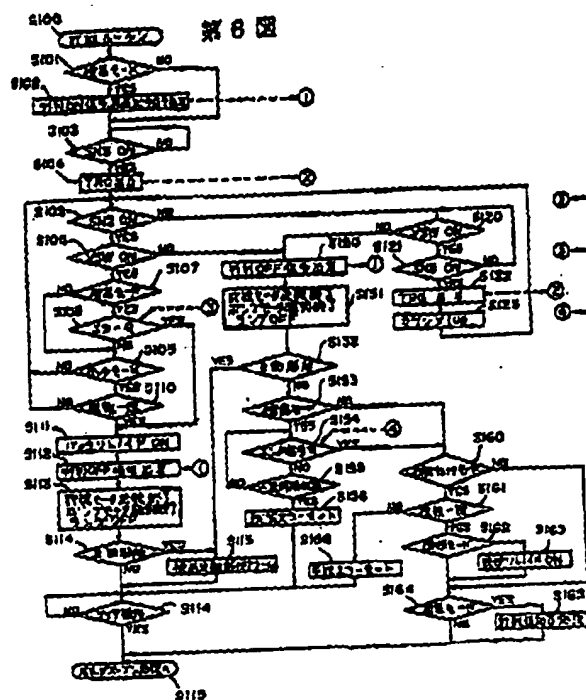
第4図



第5図



特務部 63-272687 (16)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.